RADIO ELECTRONICA

ERSTE JAARGANG No. 7
17 SEPTEMBER 1953

WIMAR UITGAVE

ONAFHANKELIJK POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR DE RADIO-AMATEUR

UIT DE INHOUD

TELEVISIE
VOOR ALLE DEFINITIES

WILLEM VOGT
VERLAAT DE NEDERLANDSE OMROEP

PIRATO VOSSEJACHT
GEORGANISEERD DOOR VERON EN „DE"

LUIDSPREKER-KASTEN
door JAC. WIGMAN

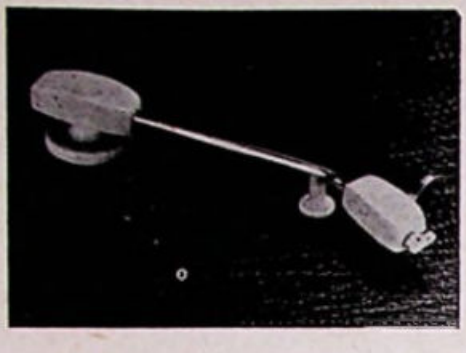
MAGNETISCH GELUID
H. F. PIT

RADIO SHOW
TE DUSSELDORF

KANALE VERSTERKER
door J. H. VAN DOORNE

HIGH-FIDELITY
TWEEDE DEEL
door J. WIGMAN

50 cents



RONETTE'S
NIEUWE PICKUP

MET MINDER DAN
1 GRAM NAALDDRUK

LEVERBAAR IN OCTOBER A.S.

EEN KWALITEITS PICKUP
ZONDER WEERGA!

„ACOUSTICAL"

importeert de volgende kwaliteitsproducten op electro-acoustisch gebied:

„WIGO"

de Duitse kwaliteitsluidspreker w.o. verschillende „Breedband" typen.
Vraagt inlichtingen en prospectus

COLLARO

MOTOREN VOOR BANDRECORDERS e. dgl.
Twee typen: AC49 en F, 1400 t. p. m.
Prijzen: AC49 f 30.—; type F f 35.—

Distributie via de volgende steunpunten:

Alkmaar	Fa. Kamper	Gravenhage	Rex Record
Almelo	Hietbrink		H. G. Meyer
Amsterdam	Aurora	Groningen	Radio Schut
	Radio Peeters	Den Helder	Moor
	Valkenberg	Haarlem	Kleinhout Radio
Apeldoorn	Jan Meyer	Den Bosch	Mackelenburg
Breda	Radiobeurs	Hilversum	Radio Gooiland
Delft	Bergman	Leeuwarden	Bouwman
Eindhoven	Vogelzang	Rotterdam	Kontakt
Enschede	Heutink		Lecos
Gouda	Kranenburg		Elra
Gravenhage	Gerrése	Tiel	Kooyman
	Kontakt	Utrecht	Kontakt
	Krever	Zwolle	Bosscha
	Stuut en Bruin		

LEVERING UITSLUITEND AAN DE HANDEL

ACOUSTICAL

AMSTEL 252 AMSTERDAM-C TEL. 64528

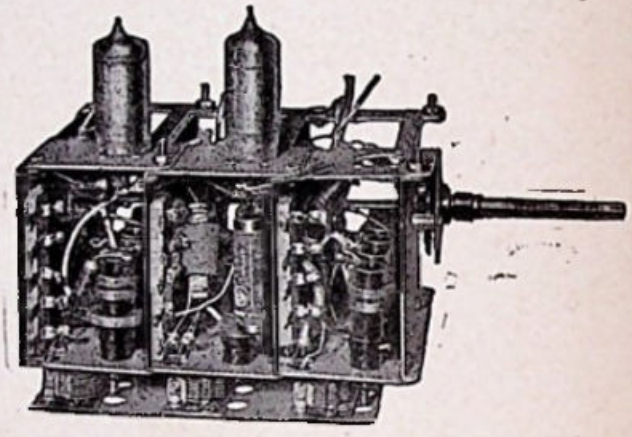
Kwaliteits-Producten **GELOSO** Betrouwbaar dus niet duur

DE IDEALE COMBINATIE
A.M./F.M.

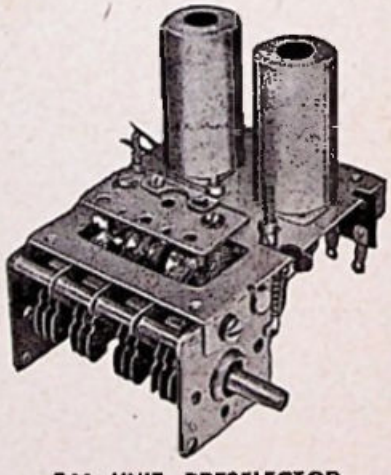
MET ONDERSTAANDE

GELOSO

SPOELBLOKKEN



SPOELBLOK 6 BANDEN-PRESELECTOR
type 2603 (13—2000 m) alle banden
type 2602 (10— 580 m) doorlopend



F.M. UNIT - PRESELECTOR
Golfbereik: 88—108 Mc
Middelfreq.: 10,7 Mc

DE NIEUWSTE GELOSO TELEVISIE-ONDERDELEN EXPOSEREN WIJ OP DE FIRATO

Vraag GELOSO onderdelen voor **Radio - Frequentie-Modulatie - Televisie - Versterkers**

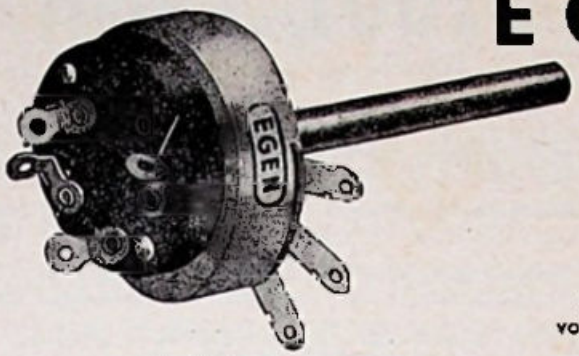
Iedere actieve radiohandelaar kan ze U leveren!

LEVERING UITSLUITEND VIA DE HANDEL

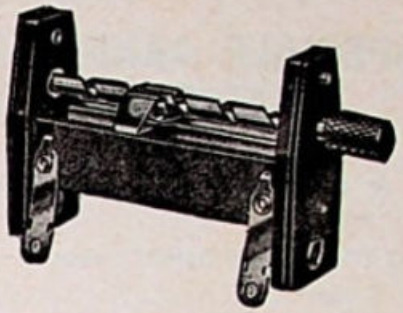
IMPORTEUR N.V. TECHN. HANDELSMIJ v/h RED STAR RADIO

VAN GALENSTRAAT 5 - Telef. 39 44 55 - 'sGravenhage

EGEN



Bij iedere radiohandel uit voorraad leverbaar.



Koolpotentiometers

zonder schakelaar ..... f. 1.85
met schakelaar ..... f. 2.55
dubbelpolig ..... f. 3.10

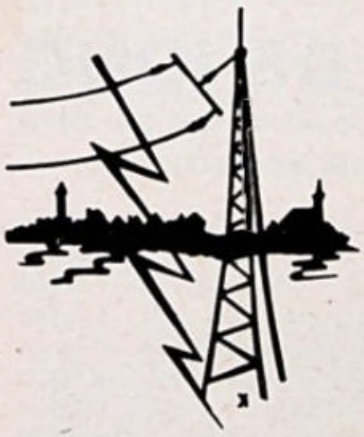
5000 Ohm	50000 Ohm	1 Meg Ohm
10000 Ohm	100000 Ohm	2 Meg Ohm
15000 Ohm	220000 Ohm	3 Meg Ohm
25000 Ohm	500000 Ohm	4 Meg Ohm
		5 Meg Ohm

THEAL

Presets ..... f. 2.15

50 Ohm	1000 Ohm	10000 Ohm
100 Ohm	2000 Ohm	15000 Ohm
150 Ohm	3000 Ohm	20000 Ohm
250 Ohm	5000 Ohm	25000 Ohm
500 Ohm		

THEAL N.V. KEIZERSGRACHT 520 - AMSTERDAM - TEL. 41801-42012



RADIO

De radiotechniek geeft tienduizenden een interessant en behoorlijk betaald beroep.
Het is wel noodzakelijk, dat men over vakkennis beschikt, dus een diploma bezit, naast de practische kennis.

Opleiding voor de diploma's N. R. G. en V. E. V. door middel van schriftelijk privé-onderwijs

- RADIOMONTEUR N.R.G.
- RADIOTECHNICUS N.R.G.
- RADIO-REPARATEUR V.E.V.
- RADIO-DETAILHANDELAAR V.E.V.—N.R.G.

Voor de Radio-amateur: Eenvoudige Radiotechniek
VRAAGT HET GRATIS PROSPECTUS „RADIOTECHNIEK"

Leidsche LOI Onderwijsinstellingen

Erkend door de Inspectie v. h. Schriftelijk Onderwijs, met medewerking v. h. Ministerie van O., K. en W.
JOHAN DE WITTSTRAAT 108-110, Leiden

W. A. HOLLESTEIN

JAN HENDRIKSTRAAT 21 - DEN HAAG
Telefoon 11.38.19 Giro 27.27.17

AMROH
GELOSO
MEGATRON
RONETTE
PICKUPS en MICROFOONS
TOROTOR
UNITRAN

ALLE RADIO-ONDERDELEN

ALLE MUIDERKRING UITGAVEN

RADIO-LENSSEN

REPARATIE INRICHTING — INKOOP — VERKOOP

Nieuwe Hoogstraat 10 — Amsterdam-C — Tel. 64494

SPECIALE AANBIEDINGEN RADIO BUIZEN

(DUMP)

RG 12 DA (Dubbel diode voor centimetergolven) Prijs 3 voor	**f 1.—**
RL 12 T 15 (15 Watt triode) 3 voor	**f 1.—**
KC1 3 voor	**f 1.—**
6 TP = 807	**f 1.75**
KL 1	**f 1.—**
STAPPENSCHAKELAAR 4x10 standen	**f 1.75**
RK 34 (2C 34) dubbel triode 6.3 V	**f 1.50**
7193 (triode)	**f 1.—**
RS 289	**f 0.75**
RS 241	**f 0.75**
KOPTELEFOONSCHELPEN 1600 Ω	**f 0.99**
38 SET COMPLEET met buizen	**f 12.—**
Diverse INDUCTORTELEFOONTOESTELLEN	**f 9.75**
PEDERSEND ZEND-ONTVANGER	**225.—**

KOOPT BIJ DESKUNDIGEN !

STUUT en BRUIN

Deskundigheid is als een keur op de verkoop.

Onze afdeling meters breidt zich gestadig uit.

Grote keuze wisselstroommeters van 20 mA tot 25 A. met ± 20 tussenbereiken. Vierk. uitv. **f 12.25**

Wisselspanningmeters, alle met dubbel-bereiken, o.a. 15+150V.—15+300V.—25+500V. etc. **f 12.75**

Gelijkstroom meters v.a. 25 μAmp. tot 25 Amp. in div. maten en uitv. in prijzen van **f 6.—** tot **f 15.—**

Grote meters 187 mm doorsnee in prijzen van **f 35.— tot f 50.—**

Verder alle bekende fabrik., zoals universeelmeters van

TRIPLETT, AVO, METRAWATT, NORDISK, TAYLOR, etc.

SCHEMA'S VOOR ZELFBOUW MEETAPPARATEN VERKRIJGBAAR

Onze drukke meterreparatieafdeling is een succes en stelt nooit teleur

Grote sortering FM en TV antennes en bevestigingsmateriaal hiervoor

WIJ ONTVINGEN DE ORG. METZOSCILLATORSPOEL met drie ingebouwde filters ..... **f 16.—**

PRINSEGRACHT 34

TELEFOON 11 07 58 **GIRO 28 30 62**

's-GRAVENHAGE

ELNORA BOUWSETS

Tijdens de **FIRATO** exposeren wij met onze nieuwste modellen w.o.

- **GECOMBINEERDE A.M./F.M. bouwsets**
- **DRUKKNOPCREATIES**
- **RADIO-GRAMOFOON COMBINATIES**
- **BANDRECORDERS**
- **F.M. VOORZET bouwsets etc.**

in HOTEL „MODERNE" **Leidseplein 19-21** (app. ing.) op 2 minuten afstand van de FIRATO

Vanaf Donderdagmiddag 15 October tot en met Maandagavond 19 October iedere dag van 3-6 uur en van 7-10 uur namiddags

Eén dezer dagen verschijnt onze nieuwe PRIJSCOURANT welke wij U gaarne gratis toezenden.

KRANENBURG

GOUDA

Vlaming-straat 29 **Tel. 3566 Giro 31 69 61**

RADIO DE JONG

ZEIST Oud Arnhemseweg 207 Tel. 4768 Giro 602615

DE ONDERDELEN SPECIAALZAAK

DUAL platenspeler 3 snelh. freq. tot 16000	**f 109.—**
DUAL platenwisselaar 3 snelheden	**f 186.—**
TRIOTRACK platenspeler 3 snelheden ..	**f 110.—**
BRAUN platenspeler 3 snelheden	**f 82.50**
COLLARO motoren voor recorders enz.	
Standaard type 1400 t.p.m.	**f 30.—**
Heavy Duty type 1400 t.p.m.	**f 35.—**
B.S.R. motor met plateau 78 t.p.m.	**f 29.50**
B.S.R. motor met plateau 33/78 t.p.m. ..	**f 42.50**
B.S.R. motor met plateau 33/45/78 t.p.m.	**f 59.50**
HANDY SOUND tape recorder in koffer met ingebouwde voorversterker	**f 298.—**
IRISH TAPE hoog in kwaliteit laag in prijs, 360 m	**f 15.50**
DE NIEUWSTE RONETTE/ACOUSTICAL pickup-arm met turnover element **TO-284-0V** AP.7	**f 29.50**
Opruiming dump 38 sets met bak zonder buizen en schakelaars nu	**f 5.95**

Levering door het gehele land onder rembours boven f 25.— franco

Radio Peeters

TAPERECORDER SPECIALISTEN
VAN WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM-Z. - Tel. 28060
Postgiro 12 80 37 Postbox 739
fabriceren alle taperecorder-onderdelen.

Vraagt onze NIEUWE GEILLUSTREERDE TAPE-CATALOGUS (10 pag.) 15 cent
De 2e druk van „BANDOPNAME EN BANDOPNAMEAPPARATUUR", 36 pag. met bouwbeschrijvingen en schema's van recorder-oscillator, kristaldiodevoorzetapparaat, recorder-versterker voor serie-voeding, recorder voor geluidsfilms, constructie van koppen etc. etc. **90 ct.** Bedrag aan postzegels bij bestelling insluiten.

ONDERDELEN VOOR ZELFBOUW „RECORDERDECK"

Montageplaat geboord, gespatlakt	f 12.50
Collaromotor (zwaar model f 35.—)	f 30.—
Terugspoelmotor Lux	f 17.50
Spil voor terugspoelmotor	f 4.50
Poelie voor aandrijfas	f 2.50
Opwikkelspil met frictie	f 5.50
Snaar voor aandrijving	f 0.75
Capstan met 2 kogellagers	f 30.—
Vliegwiel	f 12.50
Tussenwiel met rubber en kogell.	f 10.—
Montage-onderdelen voor tussenwiel	f 2.—
1 m Coaxkabel, met Belling Lee-plug	f 2.40
3 Vaste bandgeleiders	f 4.50
1 Kogellagerbandgeleider	f 4.—
2 Octalvoeten voor de koppen	f 0.80
Druktoetsschakelaar 3 delig	f 7.80
Kleine montage onderdelen, boutjes	f 1.—
Dubbelspoor opname/weergave/wiskoppen	f 49.50
Montagebeugel voor aandrijfmotor	f 1.50

Novaphon Toonmotor f 55.-

Aandrijfmotor voor tape-recorder met precisie geslepen toonas voor 19 centimeter bandsnelheid

DEZE MOTOR MET AANDRUKROL VORMT DE COMPLETE AANDRIJVING VOOR EEN TAPERECORDER

GEEN vliegwiel

GEEN capstan

GEEN overbrenging

Bogen Stereofonische weergave-kop f 67.-

EXTRA AANBIEDING

AMROH ENKELSPOORKOPPEN (ingeruilde doch in goede staat zijnde per stel ..... f 10.—

AMROH FONOFIX, nieuw met fabrieksgar. f 25.— compl. met dubbelspoorkoppen ..... f 59.—

GERMAN TAPE 360 m f 12.50

Een prima plastic band met plastic haspel: 180 m f 6.95 1000 m f 33.95

(zonder haspel) 500 m f 19.50 720 m f 26.50

PLASTIC HASPELS, met inlegsleuf.
360 m f 2.50. 180 m f 1.65. 90 m f 1.50. 45 m f 1.25.

Nu ook NORMAAL-HASPELS v. 720m f 6.50 en 500 m f 4.95 (zonder inlegsleuf)

KAP MET BAND-INLEG, voor drie Metzkoppen, fraai gespatlakt f 10.— en alle andere merken koppen.

DRUKTOETSSCHAKELAAR, 3-delig, voor bandrecorder „aan", „uit" en „terugspoelen" met 3 dubb.pol. schakel. f 7.80. Ook leverbaar met meer toetsen

ALLE MERKEN TAPE UIT VOORAAD LEVERBAAR: Genoton f 26.50; Scotch f 26.50

DE BESTE EN EENVOUDIGSTE RECORDERVERSTERKER „AMROH-FONOLINT"

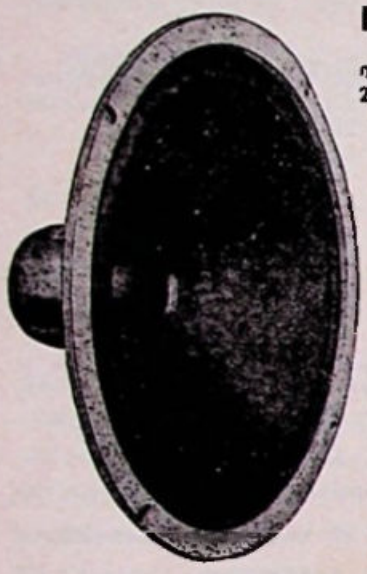
Bouwschema's op ware grootte, met uitv. besch. en oplegschema met beschrijving voor H.F. wissen .... f 1.35
Alle onderdelen AMROH, met 4 Philips buizen f 115.—
R.P.2 Recordervoorversterker, bouwschema 50 ct. Alle onderdelen met 2 Philips buizen en complete voeding f 84.—

ACOUSTICAL Pickup met het nieuwste element f 29.50
RONETTE Pickup, met het nieuwste element f 28.50

ELAC

LUIDSPREKERS

met 7, 9, 13, 16, 20 en 25 cm conus diameter



Een kwaliteitsspeaker tegen matige prijs

Levering uitsluitend aan handel en industrie
door TECHNISCH BUREAU J. Th. van REIJSEN
CHOORSTRAAT 16 DELFT. TELEFOON 2678
en N.A.H.O. (L. DE LANGE)
PRINSEGRACHT 797, AMSTERDAM, TEL. 48973

BEYSCHLAG

opgedampte koolweerstanden
draadgewonden weerstanden
Toleranties 0,5% — 10%

Condensatoren—Weerstanden voor meetdoeleinden enz.

Tropen materiaal

IMPORTEUR:
HANDELSONDERNEMING
W. HAGEN
DIRK HOOGENRAADSTR. 168
's-GRAVENHAGE TEL. 55.49.67 - 55.49.68

BIJ IEDERE GOEDE RADIO-HANDELAAR VERKRIJGBAAR

HANDELSONDERNEMING

HAPRO

SINGEL 72 — AMSTERDAM
TELEFOON 33881

Al onze artikelen zijn uitsluitend verkrijgbaar bij Uw winkelier, die op aanvraag onze PRIJSLIJSTEN en DOCUMENTTIE ontvangt.

PROVA — conussen, spreekspoelen en luidsprekermateriaal

PROVA — MU-METAAL voor bandrecorderkop

PROVA — Glaszekeringen met duidelijk afleesbare waarde-aanduiding: 100-200-300-500-600-800mA-1A en 10A,

P.E.L. microfoons, pickup-elementen, enz.

MORGANITE weerstanden in $^1/_2$Watt en 1 Watt

ETHERMASTER Super-Bandfiltersets, spoelblokken en middelfrequenten

LUIDSPREKERREPARATIE voor de handel, onder volledige garantie. De luidsprekers worden geheel vernieuwd en zo nodig gespoten

REDACTIE EN ADMINISTRATIE:
Postbox 14 - Haarlem - Tel. 13084
Postgironummer 43 59 12
Bankier: Slavenburgs Bank, Haarlem

-RE-

Losse nummers: 50 cent
Abonnementen: f 5.— per jaar
Dpl. mil. en san.pat. f 4.— p. j.
Na ontslag dient voor elk nog te verschijnen nr. f 0.10 te worden bijbetaald.
Buitenland f 6.— per jaar
Luchtpostabonnement: Suriname, Antillen, Nw.-Guinea, Indonesië f 25.—; Canada f 35.—; Zd.-Afrika f 45.—; Nw. Zeeland en Australië f 60.—
Abonnementen voor België:
Uitg. BRANS, Prins Leopoldstr. 28, Antwerpen. - Postcheckrekening 4858.11
Fr. 100.— p. jaar
Losse nummers: Belg. frs. 12.—

-RE-

REDACTIE :
W. VAN DER HORST Jr., Amsterdam
J. KUMMER, Leeuwarden
H. F. PIT, Delft
Ir. M. POLAK, Den Haag
J. G. QUIK, Haarlem
Dr. C. VAN RIJSINGE, Bennekom
J. J. SYBRANDS, Amsterdam
W. TEBRA, Apeldoorn
L. V. VIDDELEER, Den Haag
J. L. J. VAN DER WERFF, Haarlem
JAC. WIGMAN, Amsterdam

TECHNISCHE TEKENINGEN :
H. SCHMIDT, Zaandam
H. VAN DER VELDEN, Bussum

ILLUSTRATIES :
JAC. WIGMAN, Amsterdam
J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

-RE-

De in Radio-Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huisnoodelijk en experimenteel gebruik, zulks ingevolge de desbetreffende bepalingen van de Octrooiwet

-RE-

Voor de gevolgen van in schema's en bouwtekeningen mogelijkerwijs voorkomende vergissingen kan de uitgever van -RE- niet aansprakelijk worden gesteld

-RE-

-RE- stelt zich ten doel het experimenteren op electronisch gebied te bevorderen, de studie en het onderzoek daarvan aan te moedigen door actuele berichtgeving en het signaleren van vooruitstrevende gedachten.

-RE-

Radio Electronica verschijnt op de derde Donderdag van elke maand

-RE-

Nadruk van in Radio Electronica opgenomen artikelen zonder schriftelijke toestemming van de uitgever is verboden

RADIO ELECTRONICA

SEPTEMBER 1953

ONAFHANKELIJK POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR DE RADIO-AMATEUR

Redactionele Emissies

RADIOSEIZOEN OF NIET ?
De betekenis van de radiotentoonstelling.

Voor 1940 konden we van een uitgesproken radioseizoen spreken. De fabrikanten van onderdelen en apparaten hadden de goede gewoonte, in September met hun reeds in het voorjaar gereedgekomen nieuwe producten op de markt te komen. Er was dan voor de leveranciers voldoende tijd, zich van de nieuwe dingen de nodige kennis op te doen en als de R dan in de maand is, stond men goed beslagen ten ijs. Na 1945 is dit, althans hier te lande, radicaal gewijzigd. Op ieder gewenst en ongewenst tijdstip, goed of niet goed gekozen, lanceerde men in koortsachtige haast nieuwigheden. In zeer vele gevallen kon men die nieuwe artikelen eerst maanden later leveren, met het vernietigende gevolg, dat de opgewekte belangstelling op het ogenblik van levering alweer danig getaand was. Van een eigenlijk seizoen was niets meer te bekennen.

Voeg daarbij het feit, dat de draagbare ontvanger hier te lande de laatste 6 jaar ook is doorgedrongen en het zal U niet moeilijk vallen de vervlakking van het oude seizoen in te zien.

Zijn we er met deze gang van zaken op vooruit gegaan? Neen, beslist niet. De amateur, zo min als de winkelier.

De belangstelling voor radio als hobby zowel als huiselijk vermaaksapparaat is immers het sterkst in de tijd, dat we door de weersomstandigheden en de kortere dagen aan huis gebonden zijn. In de zomermaanden is die belangstelling maar gering, omdat er zoveel afleidende factoren in het spel zijn.

In het buitenland heeft men reeds lang weer moeite gedaan om tot geordende toestanden te komen en zo beleefden en beleven we in deze tijd weer verschillende radio-shows. De belangrijkste dit jaar is wel de West-Duitse tentoonstelling in Düsseldorf, waar een zich snel herstellende en zeer uitbreidende electronische industrie in het brandpunt der wereld-interesse staat.

Sinds enige jaren heeft ook Nederland, en speciaal de Hoofdstad, weer een jaarlijks radio-festijn, waar fabrikanten, importeurs en agenten, al dan niet verenigd in de F.I.A.R., hun nieuwe en reeds bekende artikelen komen uitstallen. Gegroeid uit een bescheiden begin in 1931, is de FIRATO thans, in 1953, reeds weer een grote tentoonstelling, die alle zalen van het Amsterdams Concertgebouw „Bellevue" aan de Leidsekade voor zich opeist. De Hr. H. J. Kazemier, die op deze shows de opperstalmeester is, kan dan ook met trots op zijn circus neerzien. Want de FIRATO doet niet onder voor de er vroeger gehouden „IRTA's en is beslist gezelliger. De FIRATO heeft een volkomen eigen sfeer, die vermoedelijk nauw samenhangt met de gesteldheid van het gebouw. De vrees, wel eens geuit, dat de kleine firma's die daar exposeren, zich aan de grote zouden optrekken, is volkomen onzinnig gebleken en het niet deelnemen van één firma kan de FIRATO geen afbreuk meer doen.

De FIRATO is nu reeds een „begrip" geworden, dat niet meer uit het Nederlandse radioleven is weg te vegen. En met de FIRATO is ook de zo nodige regel in de Nederlandse radiohandel op weg terug te keren.

Weliswaar is daar nog steeds de Utrechtse Jaarbeurs, waar enige electronische firma's aanwezig zijn, maar het zal toch zo ver moeten komen, dat deelname aan de Jaarbeurs verloren tijd is. Daarvoor is het nodig, dat de detaillist en de amateur de FIRATO gaat zien als het radio-Mekka, waardoor de vrij aanzienlijke kosten, tweemaal per jaar aan de Jaarbeurs besteed, kunnen worden vervangen door de ongetwijfeld geringere kosten van de FIRATO. De efficiency eist dit alreeds. Bovendien ontvangt men dan hen, die belang stellen in de moderne electronica.

Reeds nu biedt de FIRATO véél meer dan welke andere gecombineerde beurs ook. Inkopers van grote bedrijven en overheidsinstellingen vinden er alles van hun gading. Dat kan en moet nog beter worden.

Er is dus toch reeds weer iets van een seizoen merkbaar. Fabrikanten en handelaren doen er goed aan, zich dit te realiseren. Door het richten op September-October worden ook in de bedrijven veel extra onkosten bespaard. De ontwikkelingsarbeid in de laboratoria kan zo ook veel beter functioneren en men heeft weer tijd voor een gedegen omschakeling van het productie-apparaat, gedurende de „slappe" zomermaanden, op het nieu-

VERVOLG op pag. 10

HILVERSUM ONTVING OOK DE REDACTIE VAN R.E. OP HET „STADSERF"

DE RADIOSTAD TROK IN AUGUSTUS HONDERDDUIZENDE BEZOEKERS

Op het gezellige Stadserf hebben wij wat rondgedwaald nu eens niet om het Pinoccio-theater te bezoeken en Bennie Vreden, Jan de Cler, Alexander Pola, Katja Bernsen, Sonja Oosterman en andere radiosterren te zien en te horen, noch om in een van de vele cafétjes een glaasje bier of cognac te drinken, maar om die stands te bezoeken, welke min of meer bij radio betrokken waren.

Op de stands der omroepverenigingen waren niet veel technische bijzonderheden te zien en het hoofdmotief ervan was wel het propagandistisch element.

De stand van Radio Nederland Wereld Omroep liet door middel van telefoons de bezoeker naar verkiezing 'n Spaans, Frans of Engels, dan wel een Arabisch programma beluisteren, dat via de magnetofoonband werd gereproduceerd. Dit idee had ons inziens wat meer uitgewerkt kunnen worden, doch gebrek aan materiaal(bandrecorders) en tijd, zal hier wel doorslaggevend zijn geweest bij het bepalen van het aantal en de duur van de programmabandjes, die door het afnemen van de telefoon, niet gestart werden, doch continu draaiend de luisteraar midden in een programmadeel brachten. De opgestelde controletafel bij de N.R.U.-stand met bijbehorende versterkerkasten, waren daarvan wel een voortreffelijk voorbeeld. Alle uitzendingen voor de onderscheidene omroepverenigingen liepen via deze controletafel naar de zender.

Blijkens de inlichtingen, die wij van de toezichthoudende technicus kregen, was de installatie door eigen mensen ontworpen en vervaardigd voor de controlekamer van de grote N.C.R.V.-studio, die momenteel definitief wordt ingericht.

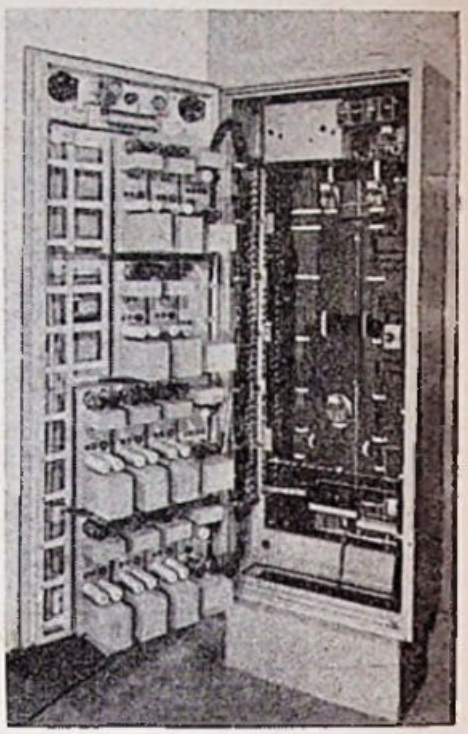
In tegenstelling met vroeger bezigt men hierbij thans vlak- of schuifregelaars voor het instellen van de microfoonniveaux. De draaibare T- of H-regelaars (waaraan de „knoppen-technicus" zijn naam ontleende) worden alleen nog gebruikt voor secundaire circuits als echo, décor en dergelijke.

Het voordeel van deze vlak-regelaars is, behalve de voortreffelijke electrische eigenschappen, dat de bediening voor de operator eenvoudiger is geworden en hij met één hand, gelijktijdig vier of vijf microfoonkanalen kan bedienen en onderling uitbalanceren.

Vermelding verdienen ook de prachtig strak gemonteerde versterkerkasten. De versterkers zelf zijn kleine universeelunits van 10 cm breedte, die door middel van mescontacten, in de circuits geschakeld en dus bij storing snel uitwisselbaar zijn. Men vertelde ons, dat het onderhoud aan deze studio-apparatuur een preventief karakter heeft. Door middel van urentellers stelt men vast hoeveel gebruiksuren een bepaalde installatie heeft en de controle-meting heeft na een zeker aantal uren plaats, waarbij, zo nodig, de buizen of andere onderdelen vernieuwd worden. Momenteel worden practijkproeven genomen met voedingsapparaten, waarbij de gelijkrichtbuizen door seleniumcellen vervangen zijn, dit zou het probleem van de hitte, die de voedingsunits veroorzaken, en die in een controlekamer dikwijls speciale afzuiginrichting noodzakelijk maken, tot een oplossing brengen.

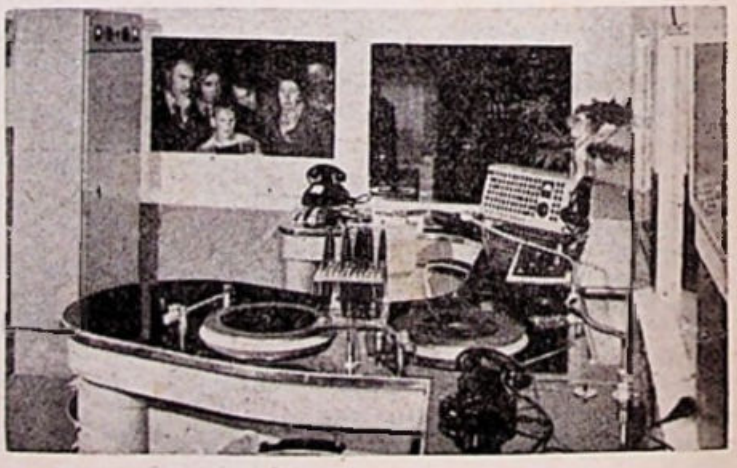
Bovendien waren hier nog enkele T.V.-ontvangers opgesteld, waarmede men het Bussumse programma kon volgen. Zéér gelukkig was het programma die avond echter niet gekozen, omdat men bijzonder veel tijd besteedde aan beeldhouwen en boetseren, een bezigheid, die men op 10 meter afstand door de „burgemeester"-beeldhouwer

VERVOLG op pag. 13



De moderne versterker-units hebben heel wat kleinere afmetingen, dan die in de voor-oorlogse studio-apparatuur werden gebezigd. Met mescontacten worden de verbindingen tot stand gebracht. De versterkers zijn derhalve snel uitwisselbaar en worden in „kasten" gehangen, zodat de bekabeling overzichtelijk en gemakkelijk bereikbaar is.

Gedurende de maand Augustus was er in de schaduw van Dudoks schepping, het Hilversumse Raadhuis, een stadje opgebouwd dat betiteld werd „Het Stadserf" waarop deze gemeente „ontving". Ook de Nederl. Radio Unie had er een stand, evenals de K.R.O., A.V.R.O. en Wereld-Omroep.



Het interieur van de N.R.U.-stand bevatte een volledige controlekamer-installatie, welke hier werd gebruikt om de manifestatie van het „Stadserf" uit te zenden en welke momenteel wordt geplaatst in de controlekamer van de grote studio in het N.C.R.V.-gebouw.

RADIO-PIONIER **WILLEM VOGT**

VERLAAT DE NEDERLANDSE OMROEP

In zijn werkkamer op de eerste etage van het Technisch Centrum te Hilversum zetelt de Directeur van de Technische Dienst der Nederlandse Radio Unie, de heer W. Vogt, die per 15 September officieel afscheid nam van zijn naaste medewerkers en de vele omroepvrienden en -relaties, welke hij in de dertig jaren — gedurende welke hij zijn krachten wijdde aan de Omroep in Nederland — heeft verworven.

Wanneer Uw redacteur zich tegenover deze omroep-pionier zet en verzoekt enkele vragen te mogen stellen, dwalen zijn gedachten onwillekeurig af en bekruipt hem het gevoel van ontzag voor deze vitale, voor zijn jaren zo jeugdig uitziende omroepleider, die als één van de eersten het belang inzag van de ontspanningsmogelijkheden, welke de draadloze telefonie zou kunnen brengen.

Het was in 1905, dat de toen 17-jarige Willem Vogt voor het eerst in aanraking kwam met het begrip „radio". — Voor een technisch geinteresseerd jongmens was het wonder van het draadloze, in tegenstelling met het tot dan toe bekende: electriciteit via de draad, bijzonder fascinerend.

Hij werd ingedeeld bij de Genie op een tijdstip, dat de legerleiding besloten had een telegraaf-afdeling op te richten. Als materiaal werd beschikbaar gesteld: 2 wagens (paardentractie), waarvan één uitgerust was met een motor en de ander met een 1 kW-zender. De detector bestond nog niet. Gebruik gemaakt werd van een Branly Coherer. Deze bevatte 2 regelbare electroden, waartussen een hoeveelheid nikkel-ijzervijlsel. Het is duidelijk, dat er een forse hoeveelheid millivolts nodig was om het relatief ongevoelige apparaatje aan het werk te zetten. De signalen werden rechtstreeks op een telegraafstrook genoteerd.

Als antenne-bevestiging diende een 3-tal prachtige opvouwbare vliegers van linnen, welke opgelaten werden tot groot vermaak van de dorpsjeugd, en waarbij het vliegertouw door zeer dun staaldraad, de antenne, vervangen was. Voor geval, en dit kwam uiteraard nog wel eens voor, de wind verstek liet gaan, voerde men een worstvormige ballon mede als „reservevlieger".

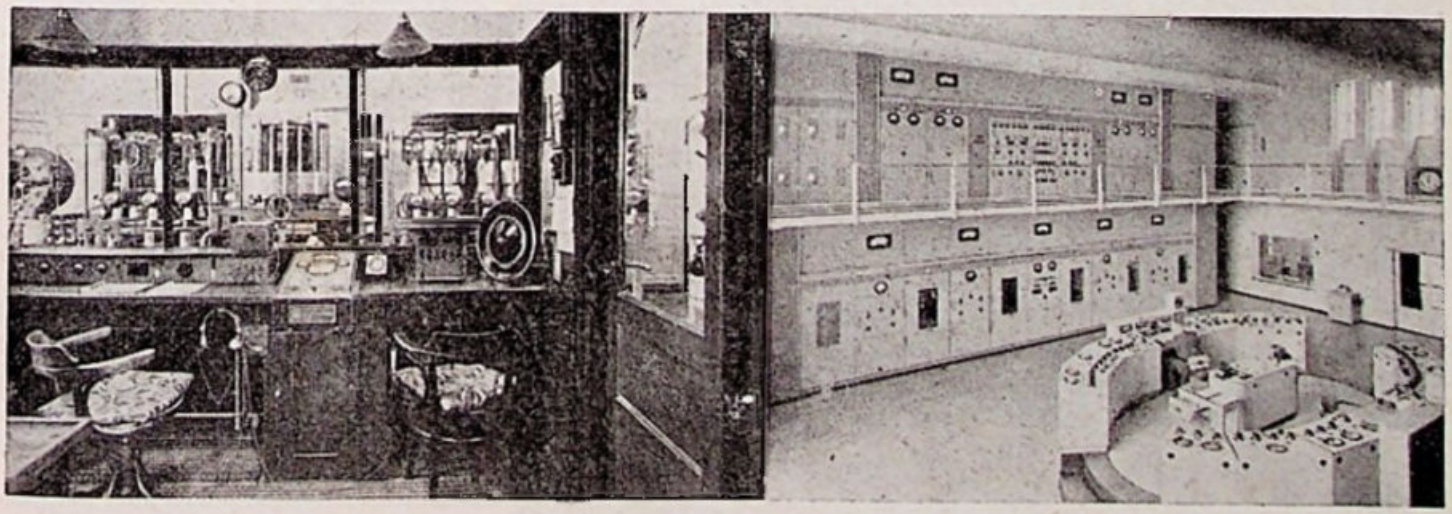
De waterstof, waarmede de ballon gevuld moest worden, werd vervoerd in een aantal loodzware cylinders. Wanneer de manschappen deze ballast wel eens verwensten, werden zij getroost met de mededeling, dat deze cylinders in gevulde toestand lichter waren dan leeg!!!

Natuurlijk liet men het gas zuinigheidshalve na gebruik van de ballon niet ontsnappen en werd het enorme gevaarte met paard en wagen langs dreven en dijken vervoerd, waar het dikwijls oorzaak was van stagnatie als gevolg van op hol slaande paarden en schrikkende veestapel. De bovenbedoelde apparatuur, welke ter beproeving was afgestaan, werd uiteindelijk niet aangekocht.

Later ging het leger over op een lichtere equipage, geringere energie en kleinere vonkzenders. In 1911 begon P.T.T. in het toenmalig Nederlands Indië proefnemingen met telegrafie voor handelsdoeleinden. Er werden 4 stations gebouwd, n.l. te Sabang, Sitoebondo, Koeang op Timor en Noesa Nive op Ambon. Willem Vogt was bij deze proeven intensief betrokken. Het was een groots ogenblik, toen men voor het eerst met een 5 kW vonkzender de 1600 km tussen Ambon en Sitoebondo kon overbruggen.

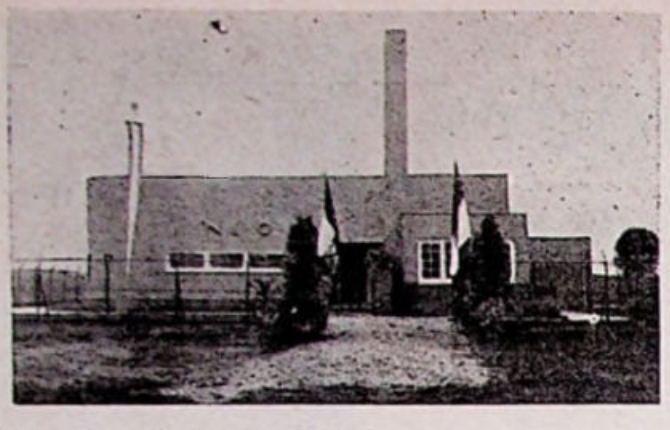
Dr. Ir. de Groot, het toenmalige hoofd van de Radiodienst van P.T.T. in Nederlands Indië, had de leiding van deze experimenten. Als krachtbron gebruikte men een benzine-aggregaat, dat een wisselstroom-dynamo aandreef. Na veel luisteren, schakeltechnische werkzaamheden en manoeuvreren werd de verbinding toch nog gemakkelijk tot stand gebracht. De Philipijnen en de Europese zenders Bari (Italië), Nauen (Duitsland), Carnarvon (Engeland) e.a. werden „keihard" ont-

VROEGER THANS



De controlekamer bij de N.D.O.-zenders in Huizen

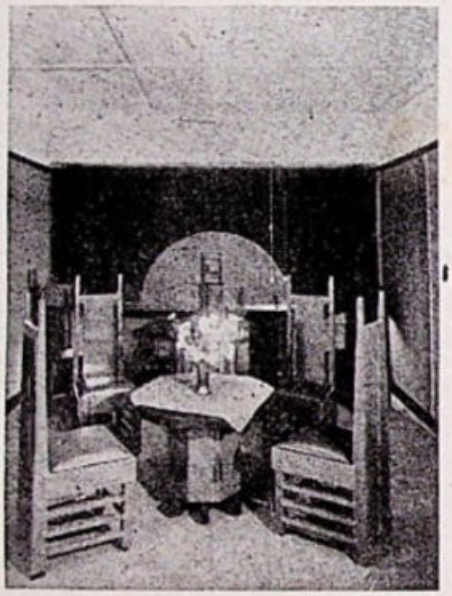
De moderne zenderhall met controletafel voor de beide middengolfzenders in Lopik



Het gebouwtje van de Ned. Draadloze Omroep (N.D.O.) bij de opening

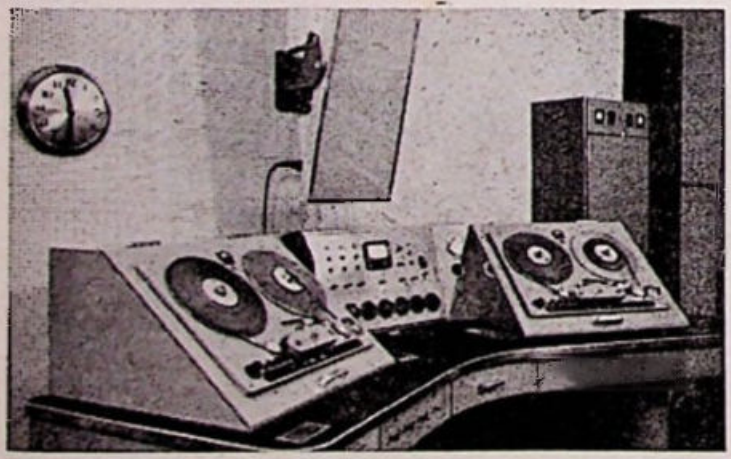
De A.V.R.O.-studio bij herfst, een geslaagde schepping van de architecten Merkelbach en Karsten

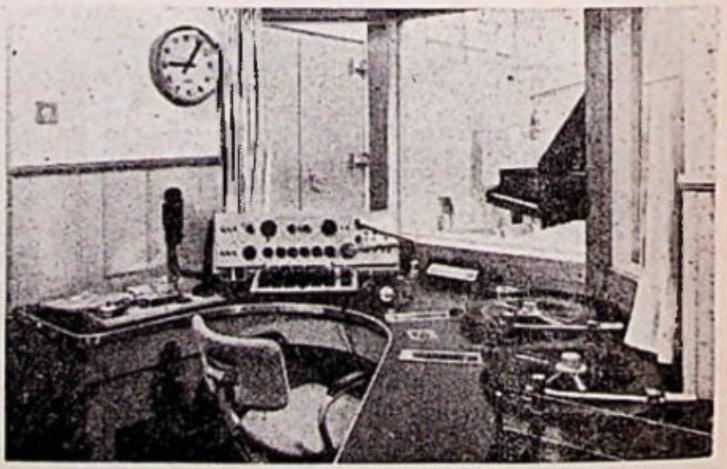
vangen te Tjankring, waar de ontvanger stond opgesteld. Toen werd besloten tot de bouw van de later zo beroemde Malabar zender.
Dr. de Groot had uit Amerika een booglamp meegebracht. Deze moest branden in een waterstof atmosfeer. Normaliter kan dit op electrolytische wijze verkregen worden, doch op deze afgelegen plaats, midden in oorlogstijd (eerste wereldoorlog) vormde dit een probleem, dat vernuftig opgelost werd. Grote glazen met petroleum zorgden voor een regelmatige toevoer van druppeltjes van dit vocht in de boogkamer, waar temperaturen tot 2000° heersten, waardoor de petroleum werd ontleed. De koolstof sloeg neer als roet, terwijl de waterstof de vlam rhythmisch deed doven en branden. Het gevolg hiervan was, dat men ten hoogste een half uur kon zenden en dat daarna de boogkamer van roet gezuiverd moest worden. Het was dan een tantalus-kwelling te wachten tot de boog afgekoeld was en het ongeduld van de radio-pioniers werd dikwijls gestraft, wanneer de kamer te vroeg geopend werd, zodat een heviqe ontploffing door het knalgas-mengsel het gevolg was. Ernstige gevolgen had dit niet, doch de overmoedigen werden in enkele ogenblikken in „negers" getransformeerd en het was niet eenvoudig, deze moleculaire koolstof van de gezichten te verwijderen.
De lezer zal zich afvragen, hoe de



Hulpstudio in het gebouw van de NDO-zender te Huizen. Men lette op de toenmaals „moderne" koolmicrofoon van Reisz

Heer Vogt c.s. aan de benodigde 600 Ampère kwam voor de booglamp. Er waren motor noch dynamo. Aangezien dit een landsbelang werd geacht, besloot men de energie van de electrische tram te Batavia tot tweederde te reduceren, waardoor een gelijkstroom dynamo voor de Malabar zender vrij kwam. Als aandrijving werd door het leger een vliegtuig-motor afgestaan. In tegenstelling met het normale moest er een omgekeerde overbrengingsverhouding toegepast worden, aangezien de motor meer toeren maakte dan de dynamo. Dat er ook hier moeilijkheden te over waren, zal men begrijpen, indien men bedenkt, dat het met de koeling van de op de grond opgestelde vliegtuigmotor kwalijk gesteld was. Na een kwartier stond alles witgloeiend. Vóór iedere start werd aan iedereen gevraagd, of hij nog iets te zeggen had, omdat na het starten van de motor elk gesprek onmogelijk was en alleen gebarentaal overbleef.
Intussen kon men, ondanks de genoemde faciliteiten en de uitgebreide apparatuur geen contact met het moederland maken, de beroemde, 1000 meter boven de grond gespannen antenne tussen 2 bergtoppen ten spijt. Pas toen de jongeman Vogt met verlof naar Holland terugkeerde en men een





Na de capitulatie van de bezetter, bleef er in de diverse studio-gebouwen slechts aftandse apparatuur ter beschikking. Onder de bezielende leiding van de N.R.U.-commissaris, W. Vogt, begon de technische dienst aan de wederopbouw. Links: een moderne registratietafel met magnetofoon-apparatuur; rechts: een nieuwe controlekamer installatie in de A.V.R.O.-studio

Een opera-uitvoering in 1925 in de studio met o.a. de zangers Jules Moes, Chris de Vos en Jan Grootveld. Geheel rechts (als omroeper) W. Vogt.

nieuwe booglamp en een betere voeding kreeg, was hij aanwezig bij het eerste contact op de Meent te Blaricum, alwaar de Indische P.T.T. een ontvangststation had en voor het eerst door de Heer R. Visser, later door de Heer Vogt, verbinding werd gemaakt. Tijdens de vorige wereldoorlog werd plotseling door de geallieerden het z.g. angarie-recht toegepast; dit is een oud recht, waarbij het aan de oorlogvoerenden werd toegestaan, schepen van neutrale landen te vorderen.

De toenmalige Nederlandse premier Cort v. d. Linden heeft hierop in de Tweede Kamer met een vlammend protest gereageerd, waarbij het vorderen der schepen door hem „roof" genoemd werd. Met dat al lagen talloze, o.a. ook Nederlandse, schepen in de haven van Singapore in geallieerde handen, zodat normale scheepvaart zo al niet onmogelijk, dan toch uiterst riskant was. Tegenover Singapore ligt het eiland Poeloe Samboe.

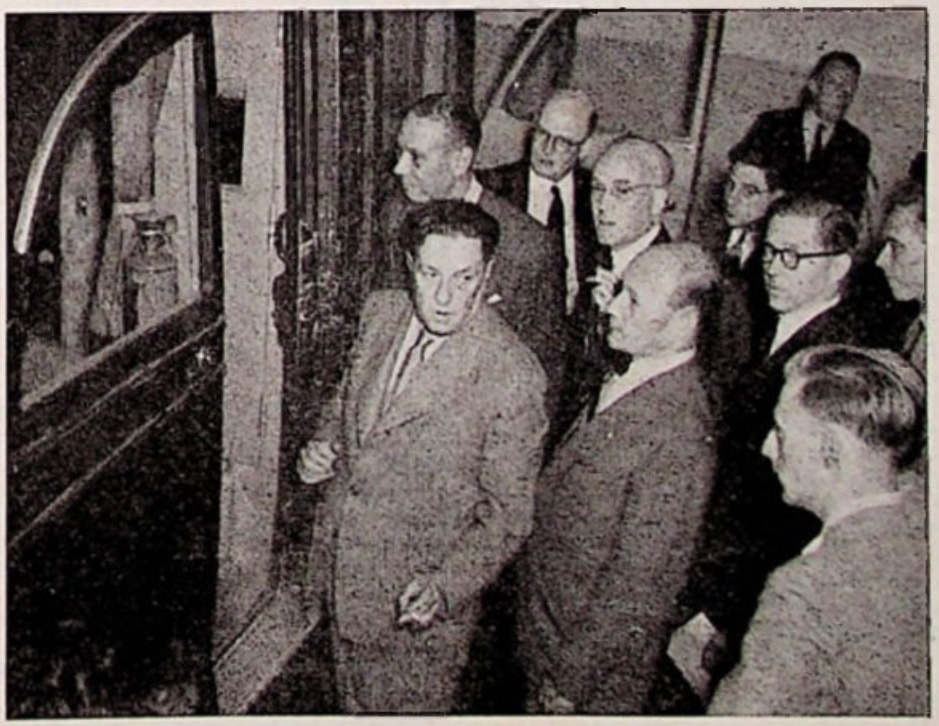
Zodra een Nederlands schip op weg naar Singapore dit eilandje naderde, ontving het door middel van vlaggen een signaal „alles veilig". De aanwijzingen hiervoor werden o.a. door telegrafist Vogt via zijn draadloze installatie naar het ontvangstation op Poeloe Samboe doorgegeven, nadat hij ze per telefoon ontvangen had van de Gouverneur in Nederlands-Indië.

Met een zeker chauvinisme vertelt de Heer Vogt dan, hoe de Heer R. Visser, varende op de „Zeven Provinciën" op een afstand van 6000 km van Sitoebondo, de aldaar opgestelde 5 kW-zender ontving. Gevraagd, of hij ook nog bij Scheveningen-Haven is geweest, vertelt de Heer Vogt, dat hij ongeveer een half jaar in 1911 aldaar als telegrafist werkte. In die tijd, zo zegt hij, moest alles potdicht gehouden worden om het uiterst zwakke signaal van de Harwich-boot, wanneer deze op de Theems voer, te kunnen ontvangen.

De eerste, die in Nederland een niet-commerciële uitzending tot stand bracht, was de Heer Idzerda, in 1944 door de Duitsers bij zijn woning in het spergebied in Den Haag gefusilleerd. Het was in de jaren 1920 tot 1922, dat er alom malaise ging heersen en de leiding van de Nederlandse Seintoestellen Fabriek op middelen zon, om de afzet van ontvang-apparaten te stimuleren, nadat de kring van beurs- en persberichten-gegadigden verzadigd was. Het verspreiden van amusementsprogramma's zou een oplossing gaan brengen!

Reeds zond Vaz Dias een verslag uit van interland-voetbalwedstrijden. De code hiervoor werd tegen betaling van f 2.50 aan sigarenwinkeliers en andere geinteresseerden, voor zover zij over een toestel beschikten, bekend gemaakt. De niet-ingewijde „clandestiene" luisteraars konden zonder deze code aan het verslag van de nieuwslezer geen touw vastknopen. De stand: 1—0 voor de Hottentotten of: „de rust gaat in met 3—1 voor de Blauwen", dan wel: „Piet scoort een doelpunt", was abacadabra voor dezulken.

In 1923 werd de H.D.O. opgericht en werden muziekuitzendingen, toneel en reportages uitgezonden. De luisteraars waren enthousiast en stuurden voor de uitbreiding van programma's geld. — f 1700.— kwamen er in een paar dagen en na het eerste jaar, toen het beheer over dit geld buiten de financiën van de Seintoestellenfabriek was gebracht, had men al een bedrag van f 15.000,— ontvangen. Van de medewerking van het persbureau Vaz Dias kon de H.D.O. zich voor een krats verzekeren. De eerste kunstenaars, die voor de microfoon optraden, waren o.a. Willem Royaards en Dirk Schäfer. Nederland, i.c. de H.D.O., was de eerste, die een geregelde omroep had. Men werkte op 1000 meter. De antennemast was afkomstig van het Engelse



Ook de Wereldomroep is „klant" van de N.R.U.-technische dienst. Eén van de vijf door de productie-afdeling van de N.R.U. ontworpen en vervaardigde reportagewagens wordt aan de Wereld Omroep overgedragen. Links achter de heer Vogt, de direct. v. d. Wereldomroep, de heer H. J. van den Broek.

een 60 meter hoge mast. Hij was het ook ,die de Heer Vogt adviseerde met het concertgbouw te gaan praten om de mogelijkheid onder ogen te zien, dat de concerten van Willem Mengelberg uitgezonden konden worden. De toenmalige secretaris van dr. Philips, de tegenwoordige minister Beyen, heeft menigmaal hierover met de H.D.O.-directeur, de heer Vogt, geconfereerd. De onderhandelingen met het concertgebouw hadden tot resultaat, dat men voor f 100.— per concert het uitzendrecht verwierf.

Het was een grote eer voor Nederland, dat buitenlanders zich op de hoogte kwamen stellen van de wijze waarop Nederland zijn omroep had opgebouwd. Ook de latere directeur-generaal van de Duitse Rundfunk, dr. Knöpfke, en zijn intendant, de Nederlander Bronsgeest, kwamen een bezoek brengen alvorens tot de organisatie van hun omroep over te gaan. Ook opera-uitzendingen werden verzorgd en reeds in 1924 boekte men groot succes met een directe uitzending van het Eucharistisch congres in Amsterdam.

Glimlachend vertelt de Heer Vogt, hoe hij met meikkannetjes het begin van een brandje bluste om de sluitingsplechtigheid van dit Congres en de zegen van de Kardinaal-Legaat v. Rossum niet te hoeven onderbreken. Men maakte n.l. gebruik van 6 Volt lampen, terwijl men een 24 V accu ter beschikking had, zodat 18 Volt door middel van weerstandsdraad, dat zigzagsgewijze op het deksel van een pakkist was bevestigd, moest worden „vermoord". Het was dit dekset, dat vlam vatte tijdens de laatste minuten van de uitzending van het Eucharistisch Congres. Met een tikje ironie vertelt de Heer Vogt, hoe hij de eerste misuitzending vanuit de Agneskerk te Amsterdam verzorgde, hetgeen mede aanleiding was tot de oprichting van de K.R.O.!

Na de uitvinding van de diode door Prof. Vleming werd wederom een grote omwenteling veroorzaakt door de triode, een uitvinding van de Amerikaan Lee de Forest.

Uit de H.D.O. groeide uiteindelijk de A.V.R.O., waarvan de Heer Vogt, zoals bekend, Directeur was. Qualitate qua had hij zitting in het Bestuur van de Nederlandse Radio Unie, dat hem belastte met het Technisch Commissariaat. Het is in deze functie, dat hij aan de wederopbouw van de technische outillage in de diverse studiogebouwen, die na de roofbouw, tijdens de oorlog, over aftandse apparatuur beschikten, een groot aandeel heeft gehad.

Met het heengaan van de Heer Vogt uit de leiding van de Nederlandse Radio Unie wordt een periode afgesloten, waarin de techniek in het algemeen ,maar de radio wel in het bijzonder, een ontzaggelijke vlucht heeft genomen. Voor wat de omroep betreft, heeft de Heer Vogt hieraan een groot aandeel gehad.

Zoals hij ééns in de radio geloofde, ziet hij nu, met dezelfde vooruitziende blik, de toekomst voor de Televisie.

Laten we hopen, dat hij — zij het als minder direct betrokkene — toch van de vervulling dezer voorspelling, nog jaren getuige mag zijn.

R. W.

REDACTIONELE EMISSIES

Vervolg van pag. 5

we product. Men kan dan afleveren, zodra de eerste reclame in zee gaat en zo kan het grote, reclame-psychologische raderwerk ook beter werken. RADIO-ELECTRONICA hoopt van harte, dat de bezoekers van de FIRATO talrijk zullen zijn en..... niet alléén uit Amsterdam. Want de FIRATO dient een dóór en dóór Nederlands radio-evenement te worden.

Eigenbelang? Natuurlijk! Want -R.E- heeft er ook een bescheiden plaatsje, waar wij U, geachte lezer, gaarne even de hand willen drukken. Komt U even praten? Het radio-seizoen is immers begonnen!

WIGMAN

BELANGRIJK BERICHT VOOR BEGINNERS

Op veler verzoek zullen wij een rubriek voor de beginners openen, terwijl tegelijkertijd voor de meer of minder ver gevorderden in het radiovak een speciale studie-rubriek zal worden begonnen

VELE BRIEFSCHRIJVERS GERUSTGESTELD

Na het grote succes van de vorige VOSSEJACHT hebben wij ons voorgenomen wederom, in samenwerking met de VERON een

VOSSEJACHT

te organiseren, die vanzelfsprekend in het teken van de

FIRATO 1953

zal staan. Grootse plannen zijn in voorbereiding, die deze jacht tot de meest grootse zal maken, die ooit in Nederland werd gehouden. Reeds hebben wij de toezegging van verschillende exposanten, die prijzen in natura ter beschikking zullen stellen, terwijl -R.E- natuurlijk voor fikse geldprijzen zal zorgen. De technische organisatie door de VERON verzekert een wèlgeslaagde jacht. — Zorgt dus dat U vrij bent op

ZONDAG 18 OCTOBER a.s.

Quick, Haarlem

TWEE MEDEWERKERS VAN RADIO ELECTRONICA deden belangrijke vinding

v. d. Hiele, Middelburg

Bekende Nederlandse televisie-technici losten het beeldlijnen-vraagstuk op aanvaardbare wijze op

RADIO ELECTRONICA HEEFT DE PRIMEUR VAN DEZE NIEUWE VINDING

Het reeds meerdere malen in de Pers aangekondigde TV-apparaat, geschikt voor alle definities (beeldlijnen) nu ook binnen het bereik van de amateur

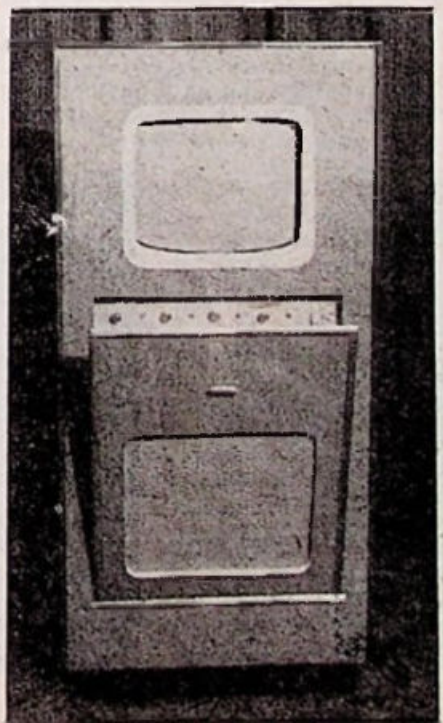
In de talloze TV-besprekingen, die Nederland en Europa in de afgelopen jaren heeft beleefd, is één ding als een paal boven water blijven staan: Er zal binnen afzienbare tijd geen verandering komen in de Europese beeldlijnen chaos. Engeland kan moeilijk, nu de TV daar reeds zo vaste voet heeft verkregen, het 405 lijnen systeem vaarwel zeggen; Frankrijk vindt 819 lijnen veel te mooi en wenst niets anders. „West Europa", met name dan Nederland, België (ten dele), West-Duitsland en Denemarken houden er hun eigen standaard op na en bombardeerden deze tot „Europese TV-standaard". Zo staan de zaken en de kijker zit met de gebakken peren en de systemen van 405, 441, 625 en 819 beeldlijnen, nog maar niet gesproken over negatief en positief beeld, AM en FM etc.

Weliswaar heeft men tijdens de kroningsfeesten met behulp van z.g. „vertalers" kans gezien, ons de Engelse TV franco thuis te leveren, maar dat betekent, dat men toch te allen tijde slechts één zender kan bekijken.

De Nederlandse Televisie Stichting komt met een „stunt" voor de Kerstdagen, waarbij het mogelijk zal zijn ook Frankrijk, Engeland en Duitsland te ontvangen. Goed, doch ook weer via „vertalers" en in z.g. uitwisselingsprogramma's, die dus wel een uitbreiding aan het programma geeft, doch géén keuze mogelijk maakt. Er wordt voor U gekozen. (Als zodanig is hier natuurlijk wèl van een technische vooruitgang sprake en men dient alle respect voor het initiatief te hebben). Maar ter zake:

Nu zijn de handels-TV-apparaten zo gemaakt, dat men er in feite toch maar één zender mee kan ontvangen. Bij méér-kanalen-ontvangers kan men dan wel méérdere zenders zien, doch uitsluitend die van de Europese standaard, en voor zover men in een gunstig landsgedeelte woont.

In Middelburg, de woonplaats van de heer v. d. Hiele, kan men dikwijls naast de Nederlandse óók de Franse en Engelse uitzendingen ontvangen, met een apparaat, waarin de hiernaast beschreven schakeling is toegepast.



Teneinde de TV een meer internationaal karakter te geven, zou het voor Nederland aanbeveling verdienen, voor de Engelse uitzendingen een relaiszender in Nederland te plaatsen, evenals voor de Franse en en Duitse programma's. Gezien het feit, dat de actieradiuskwestie stof tot debatteren geeft, getuige de fantastische UKG/FM-resultaten, zou op deze wijze in Nederland een keuze uit 4 programma's mogelijk worden gemaakt. Dit zou tevens een aanvaardbare oplossing van het verkoopprobleem worden, omdat er dan voor de kijkers veel meer te genieten valt. Op deze wijze alleen wordt de aankoop van een TV-ontvanger economisch verantwoord.

Zou België dan nog een zender van enig vermogen aan de Nederlandse grens plaatsen, dan zou er reeds keuze uit 5 programma's zijn.

Om met deze, ons inziens logische ontwikkelingsgang mee te kunnen gaan, zou men moeten beschikken over een TV-ontvanger, die voor al deze verschillende systemen geschikt is.

De vinding, gedaan door onze TV-medewerkers, de heren Quik en van der Hiele, beiden reeds jaren TV-enthousiasten, berust op een schakeling, die niet alleen eenvoudig, maar bovenal ook logisch is, en die door iedere behoorlijke amateur kan worden verwezenlijkt.

Vooropgesteld dient te worden, dat de frequenties, waarop de verschillende zenders werken géén hindernis biedt, echter wèl het verschil in de draaggolven van het beeld en het geluid.

Zo ligt o.a. bij de Engelse uitzendingen de draaggolf van het geluid — in tegenstelling tot de z.g. „Europese" — **beneden** die van het beeld. In Frankrijk en Engeland is de klankmodulatie AM, bij de Europese standaard echter FM.

De Engelse uitzendingen maken gebruik van „negatieve" beeldmodulatie. De „Europese" en Franse uitzendingen zijn daarentegen positief.

anen
uidkust

volg van pag. 1).

re beleeft in elk geval
mende nacht.
zo wordt in het commu-
ezegd, speciale „tankdo-
ouilles" zijn onder be-
ng der nachtelijke duister-
oek naar deze tanks. In het
er beeft men door de kijk-
ven van een vechtwagen
hts beperkt zicht. De bescher-
g door infanterie kan dan bo-
lien minder afdoend zijn.

Speerpunten

hts Zuidkoreaanse politie
het Zuiden en Westen be-
ar om de oprukkende
lijken tegen te houden.
nde benden", noemt Mac-
leze diep doorstotende co-
r aan toevoegend, dat er
aatregelen aan de gang
leze benden vast te houden
nieren. De aard van deze
elen kan op dit ogenblik
den onthuld.
angt er van af, zo merkte
dvoerder van het minis-
Defensie te Washington
ze speerpunten uit het
tunnen worden tegenge-
n de woeste bergen tus-
en Taegoe. Blijven zij
dan is er niets ernstigs

Lehnhoff
cuteerd

respondent)
1. — De be-
hrer en

Een televisietoestel voor alle beeldlijnen

Belangrijke uitvinding van Nederlandse technici

Parijs en Londen op het scherm

(Van een speciale verslaggever).

HAARLEM, 24 Juli. — Enige Nederlandse technici zijn er in geslaagd een televisie-apparaat te vervaardigen dat geschikt is om alle systemen, gelegen tussen 400 en 900 beeldlijnen te ontvangen.

Daartoe door een bekend Haarlems medicus in staat gesteld, waren wij in de gelegenheid het nieuwe toestel in werking te zien. Londen zond op dat moment een athletiekwedstrijd uit en we zagen in een 3-mijlrace een achttal athleten hun rondjes „draaien". Nadat Londen nog een Spaans danspaar op het scherm had gebracht, werd Parijs „voorgedraaid" en de lieftallige Franse omroepster kondigde een programma aan, waarin de verschillende bouwstijlen van bekende gebouwen werden vertoond. De volgende morgen kregen we tussen elf en twaalf uur de cricketmatch op Lords tussen Engeland en de Westindiërs en na het middaguur de tenniswedstrijden te Wimbledon.

Simpele bediening

De bediening van het apparaat was even simpel als bij een normaal radiotoestel. Vier knoppen aan de voorzijde van het toestel bleken voldoende om zowel golflengte, beeldlijnen, intensiteit en volume naar keuze in te stellen, terwijl netfrequenties tussen 40-60 perioden [illegible] regelbaar

kunnen volgen, zal nog moeten blijken. In hoeverre deze „lange afstandsontvangst" practische waarde heeft. Weersomstandigheden spelen op deze afstanden van 300-400 km een te grote rol, terwijl de factor storing niet vergeten mag worden.

Daar staat evenwel tegenover dat naar onze mening de huidige opvatting als zou practische T.V.-ontvangst alleen mogelijk zijn op afstanden van ongeveer 40 km., zuiver theoretisch is. Volgens ons is één krachtige zender in het midden van het land welhaast voldoende om Nederland van televisie te voorzien. Uitgezonderd zijn daarbij, evenals bij de radio, enkele gedeelten van het land.

Onze mening is weliswaar niet gebaseerd op proefnemingen, want dit is tot op het huidige moment in Nederland niet mogelijk geweest, doch de aanwijzingen tijdens onze experimenten op de „lange afstand" verkregen, zijn van dien aard, dat practische T.V.-ontvangst over afstanden veel groter dan men thans aanneemt, mogelijk is. Vanzelfsprekend is alleen na grondige proefnemingen te beoordelen of ons optimisme in dit opzicht gerechtvaardigd is. In het bevestigend geval zou dit door beperking van relais-zenders een enorme besparing op de bouw- en exploitatiekosten van het T.V.-net betekenen.

Overtuigd als wij zijn van de enorme mogelijkheden, welke ons apparaat momenteel biedt, zijn wij er eveneens van overtuigd deze mogelijkheden door door de T.V.-technici nog kunnen den vergroot", besloot structeur.

W
IJ mogen
eens verne
die wegens het onb
nen van de geneesl
lijkheden komen o
In het algemeen is
chen. Mensen, die
ander gebied stukk
dat hun de nodig
vakkennis ontbre
de gerechtigheid
pikt te worden.
lichaam van mi
op grond van
dat hij geen hog
kan betalen, ga o
beitel, boor, sikk
ga ik, zelfs w
lukt óók, on
poging tot
Nu lukt
het gebied
hoogstens
oorzaken.
onbevoeg
Ben je b
op de fie
geen ma
het m
maatr
den,
uit

TWEEDE LANDING EILAND CEP

Overdruk uit „De Telegraaf" van 24 Juli 1950

Het beeldlijnenaantal in Engeland is 405, in Frankrijk worden twee systemen gebruikt, n.l. 441 en 819, en in de „rest van Europa" 625.

In de proefontvanger, die door de beide heren werd gebouwd, wordt gebruik gemaakt van een schakelaar, die alle noodzakelijke functies in één klap verricht.

De schakelaar in het h.f.-gedeelte moet daartoe worden verlengd en van de nodige dekken voorzien, anderzijds dient natuurlijk met de opstelling der onderdelen op deze constructie te worden gerekend.

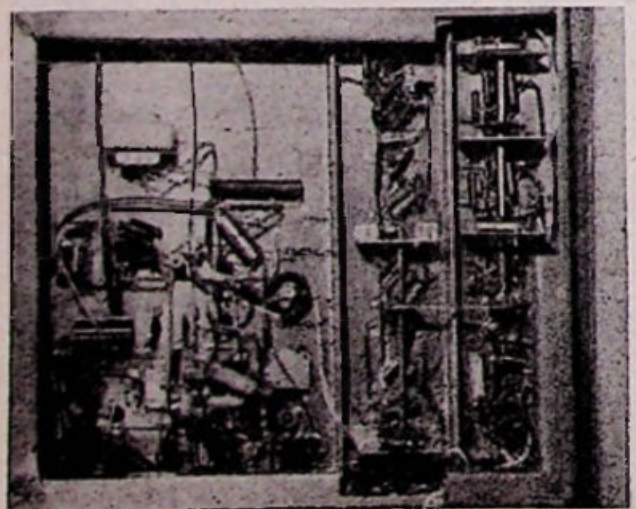
Het geluid-m.f.-gedeelte dient in het verlengde van het h.f.-gedeelte opgesteld te worden.

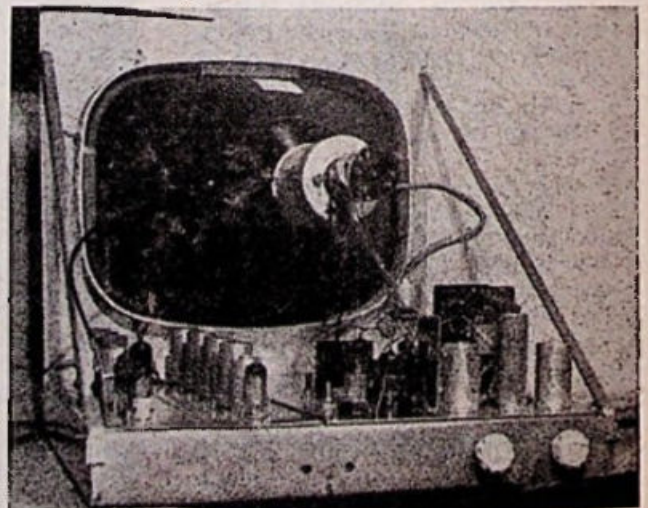
De ontvanger dient te worden afgeregeld op Lopik, in verband met de FM-modulatie; voor ontvangst van Frankrijk en Engeland wordt de discriminator uitgeschakeld.

De beide geluidskanaal m.f.-trafo's worden van twee aftakkingen voorzien (voor Engeland en Frankrijk) of zo ingericht, dat verschillende parallelcondensatoren kunnen worden ingeschakeld. Ook de oscillator wordt op een dergelijke wijze „behandeld". Op deze wijze kan de verhouding tussen draaggolf beeld en draaggolf geluid (hoger of lager in frequentie worden geregeld en ingesteld.

In de detectorkring (beeld) wordt een schakeldek opgenomen, dat de kwestie pos.-neg.-modulatie regelt.

Voor de Engelse en Franse uitzendingen wordt de FM-discriminator uitgeschakeld en de limiter als AM-detector gebruikt. Hiertoe is in de roosterkring

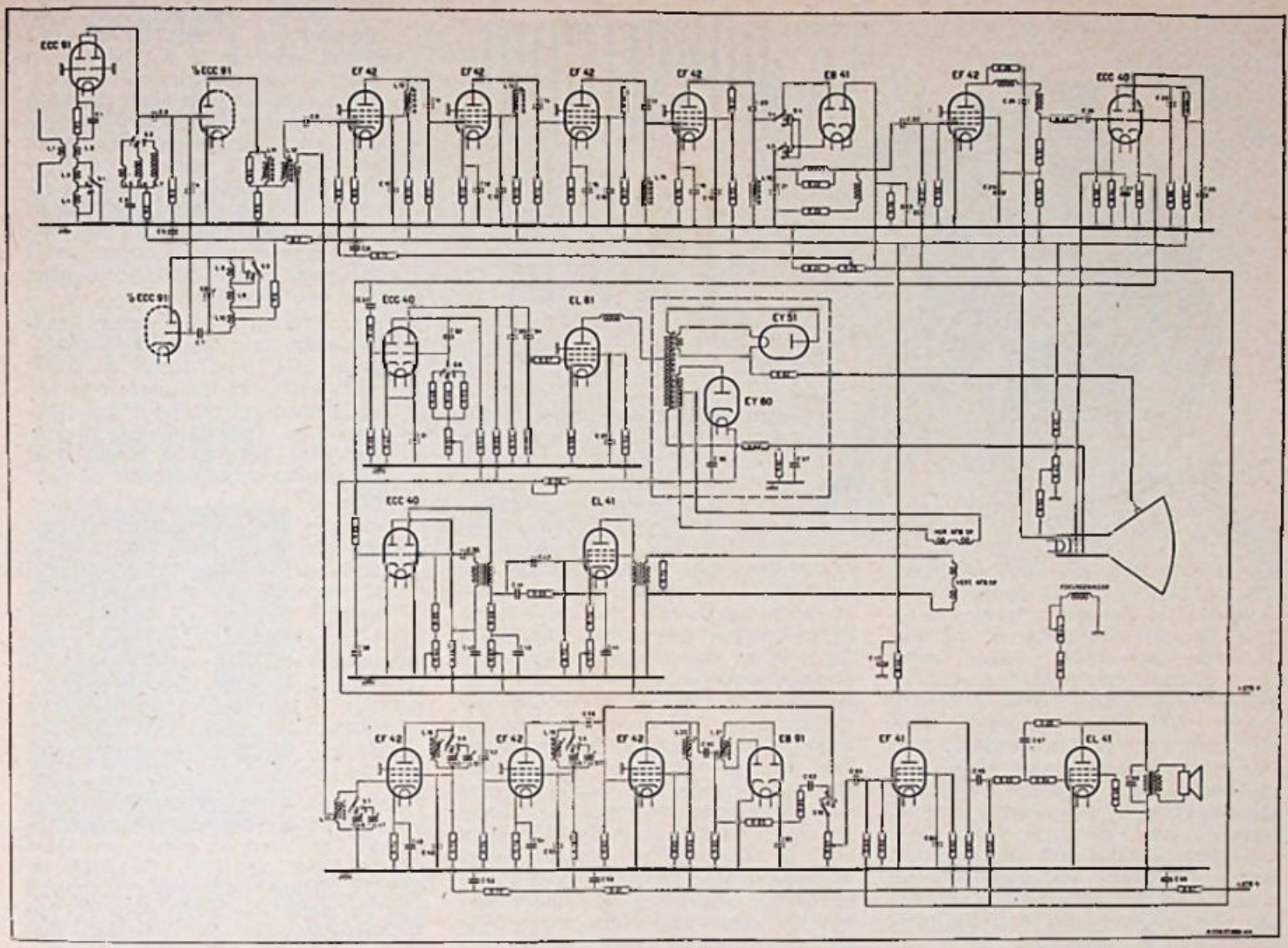




De foto's spreken voor zich

Links: het onderaanzicht met aan de rechterbovenzijde de boven besproken schakelaar

Rechts: Achteraanzicht



van de 1e i.f.-buis een omschakelaar opgenomen.

Om het verschil in beeldlijnen op te lossen wordt de betreffende tijdbasis omschakelbaar uitgevoerd voor resp. 405, 441, 625 en 819 beeldlijnen.

„Kanalenkiezers" behoren jammer genoeg tot de zeer kostbare onderdelen en zelf maken loont wel de moeite. De goedkoopste oplossing (aftakkingen op de oscillatorspoel) is hier niet de eenvoudigste en zo zal het duidelijk zijn, dat voor iedere zender afzonderlijke spoelen, gemonteerd op een schakelaar, de mooiste en gemakkelijkste is.

Als regel zullen we ons toestel paraat willen hebben voor vier stations, te kiezen in verband met plaatselijke ontvangst-mogelijkheden. Men bezige hier een schakelaar met drie schakeldekken, die op enige afstand van elkaar zitten (een „lange" schakelaar dus!) in verband met de afscherming.

Op deze wijze is het aantal kanalen dat men kan schakelen naar behoefte te kiezen; men neme dan een schakelaar met overeenkomstig aantal standen. Voor 4 stations heeft men dus dekken nodig met één moedercontact en 4 standen of contacten.
Men kan verder de schakelaar, bestemd voor de omschakeling van de andere elementen, zoals blijkt uit het hierbij gepubliceerde principeschema, mechanisch koppelen met de kanaalschakelaar. Echter zal in vele gevallen een aparte schakelaar voor vele amateurs eenvoudiger te behandelen zijn. De beeld-m.f.-trafo's blijven altijd op dezelfde frequentie afgestemd, alleen de geluid-m.f.-trafo's worden omschakelbaar uitgevoerd.

Hoewel wij moeite hebben gedaan om alle technische gegevens van de heren los te krijgen, is ons dat niet gelukt en wel om een zeer plausibele reden, die wij ten volle kunnen billijken. Het is immers begrijpelijk, dat de uitvinders een zo groot mogelijk rendement van hun vinding willen hebben.

Zij hebben daarom besloten de schakeling verwerkt in een volledige TV-ontvanger met bouwbeschrijving en bouwtekeningen te publiceren in een boekwerkje, dat eerstdaags het licht zal zien en dat tegen een zeer lage prijs bij de radiohandel verkrijgbaar zal zijn.

-R.E- mag zich gelukkig prijzen over de exclusiviteit te kunnen beschikken van het hiervoren beschreven schema, waaruit de handige amateur reeds zijn voordeel kan putten.

„STADSERF" ONTVANGT -R.E-
Vervolg van pag. 6

van het Stadserf, de Heer Van de Kreek, in werkelijkheid kon aanschouwen, hetgeen uiteraard voor de vele bezoekers nóg attractiever was, dan het blauwe bibberplaatje van de T.V. „Phonogram" gaf een overzichtelijk beeld van de Philips' gramofoonplaten productie in Baarn. De elkaar opvolgende fasen van het procédé werden met foto's en schematische voorstellingen aanschouwelijk aangegeven. Als attractie kon men een „verzoekplaatje" laten draaien: door middel van één van de vijf telefoontjes hoorde men de gevraagde plaat.
Na afloop van deze rondgang waren wij in de gelegenheid aan Carel Briels nog enkele vragen te stellen. Over de belangstelling van de Hilversumse bevolking zei de Heer Briels zeker niet te kunnen klagen; integendeel: het groot aantal bezoekers aan het Stadserf, dat naar zijn mening mede veroorzaakt was door het deelnemen der Radioverenigingen en de radio-industrie, was voor hem een bewijs dat zelfs de Hilversummers nog niet blasé zijn van Radio en dat juist mede daardoor „Hilversum ontvangt" ongetwijfeld zeer geslaagd genoemd kan worden.

Redactie.

DÜSSELDORF 1953

Het overpeinzen van mijn indrukken van de Duitse Radio-, Fono- en TV-show 1953 is waarachtig geen kleinigheid. Vooral niet als het er om gaat dit in de betrekkelijk „kleine" ruimte van 2 pagina's maximaal, zoals de zetterij dit telefonisch meldde, te moeten afdoen. Want deze kolossale show zou, punt voor punt behandeld, zelfs niet in één aflevering van -RE- passen. Het is logisch, dat na een pauze van drie jaren het vermoeden gerechtvaardigd was, dat dit in ieder geval een grote gebeurtenis zou worden. Maar het is daarbij niet gebleven. Het is een monster-manifestatie geworden van een industrie, die in betrekkelijk korte tijd van „onmondig jochie" tot een ware „krachtpatser" is gegroeid.

Een beetje sterk en grof gezegd wellicht, maar de afmetingen eisen dit. Ik zou werkelijk niet zo gauw weten, hoe ik U zou moeten duidelijk maken, dat in dit land iets is gebeurd; dat daar de electronische industrie bezig is met één klap heel Europa en wellicht meerdere continenten te veroveren.

Ik had het genoegen reeds op 25 Aug. achter de schermen te mogen kijken en zag al spoedig dat dit iets ging worden, wat „noch niemals dagewesen" was. Ongehoorde bedragen zijn er besteed aan de stand, D.M. 100.000 was in vele gevallen wellicht te weinig. Een firma in antennes- en stekkermateriaal b.v. had een stand die reeds D.M. 11.000 kostte.

Op 29 Aug. om 11 uur kwamen een zeer groot aantal genodigden samen in de Schumann-zaal van het enorme hallencomplex der Nowea. Achter in de zaal, op een speciaal aangebracht podium, troonde een TV-camera, terwijl er een tweede opereerde, gemonteerd op een wagen. Op het podium zat het Stedelijk Symphonie orkest van Düsseldorf, dat onder leiding van zijn dirigent prof. Eugen Szenkar een buiten gewoon mooie uitvoering gaf van Bach's Toccata en Fuga in d-Moll en de Ouverture Leonore 3 van de onsterfelijke van Beethoven.

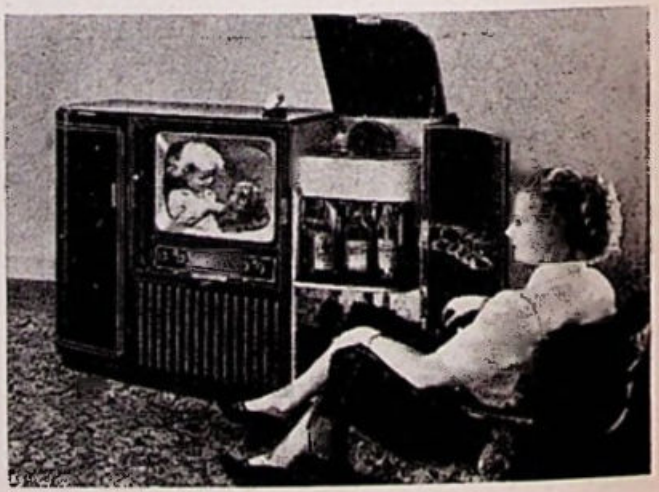
Er waren 7 sprekers. Nochthans was het niet vervelend deze mensen te beluisteren. Enkele citaten mogen U 'n indruk geven van hun uiteenzettingen:

1. Jozef Gockelen, Hoofdburgemeester van Düsseldorf: „Deze tentoonstelling geeft U er een indruk van hoe snel we naar een wereld gaan, die in boeken van sommige schrijvers ons zeer fantastisch voorkomt." — „De Funkturm staat nog altijd in Berlijn, want dáár hoort deze tentoonstelling thuis."
2. Dr. H. C. Adolf Grimme, Hoofddirecteur van de N.W.D.R.: „Er zijn 12 millioen ingeschrevenen toestelbezitters in het gebied der NWDR, waarvan er 6 millioen een toestel met UKG bereik hebben. Er is voor de industrie dus nog heel wat doen!" — „Er heeft zich een machtsstrijd ontwikkeld om het middel TV. Maar TV zelf zal het nooit kunnen, doch alleen zij, die er voor optreden" — „Wie in in de gelegenheid is ook andere opvattingen te horen, loopt niet meer langer mee, doch vormt zelf een oordeel."
3. Prof. Friedrich Gladenbeck, Chefingenieur der Deutsche Bundespost: „De post zorgt voor het aanhouden van de toleranties van de binnen- en buitenlandse zenders." — „Stereofonie behoeft niet duur te zijn, en wordt door het publiek hogelijk gewaardeerd."
4. Prof. Dr. Ludwig Erhard, Bundesminister für Wirtschaft,: TV? Het programma is alles Het oog is scherper dan het oor. Düsseldorf is slecht een „Treuhänder" voor Berlin!"

Na deze opening, die dus ook getelevisieerd werd, verlieten allen de zaal voor een rondgang over de tentoonstelling. In een appart gebouw had de NWDR een complete TV-studio ingericht, die bemand was door personeel uit Keulen.

In Hal A was de gramofoon industrie ondergebracht, samen met de fabrikanten van band en meubelen. Maar daarbij bleef het niet. De AEG en GRAETZ hadden ieder een complete zaal als stand. Een ander deel van de A afdeling was een complete zaal voor de Deutsche Grammophon Gesellschaft, fabrikanten van DGG, Brunswick, Coral, Capitol en Polydor. Om hier even te blijven stilstaan: Telefunken, Decca, Philips zijn thans allen, samen met de DGG groep, met 45 toeren-plaatjes uitgekomen met het „Rein'sche Fallschrift-Verfahren" oftewel „variabele spoed" serie. Dit is de genadeslag voor de „78" platen. Die zullen nu wel langzaam het veld ruimen. Bij de DGG zagen we een muziekbar, waar men platen naar wens

(VERVOLG op pag. 33)



J. H. VAN DOORNE

Speciale Versterker voor Hi-Fi-Weergave

Er leiden verschillende wegen naar één doel. Dit artikel is één der wegen die naar betere weergave leiden.

De idee heeft zijn ontstaan te danken aan het feit, dat één mijner relaties, in het bezit van een peperdure Duitse Handelsontvanger (een Graetz) mij verzocht het geluid van dat toestel te wijzigen, want dat geluid was te „vet". Hij werd er moe van. Bedoeld werd, lage tonen produceerde bij een tekort aan hoge. Die ontvanger was uitgerust met een electrodynamische luidspreker met een conusdiameter van 22 cm.

Hoe men ook draaide aan de „klankkleurregelaar", het geluid bleef vet. Hoogstens konden de bassen nog meer worden geaccentueerd, wat vaak door de niet-critische luisteraar juist „mooi" wordt gevonden.

Vervanging van de oorspronkelijke luidspreker door een permanent-dynamische met kleinere conus leverde niet het gewenste resultaat op, zodat één en ander te wijten moest zijn aan he l.f.-gedeelte van dat toestel. Na het apparaat in zijn oorspronkelijke toestand teruggebracht te hebben, werd het nog niet versterkte l.f.-signaal tevens aangesloten op een aparte versterker, die geen overmaat aan

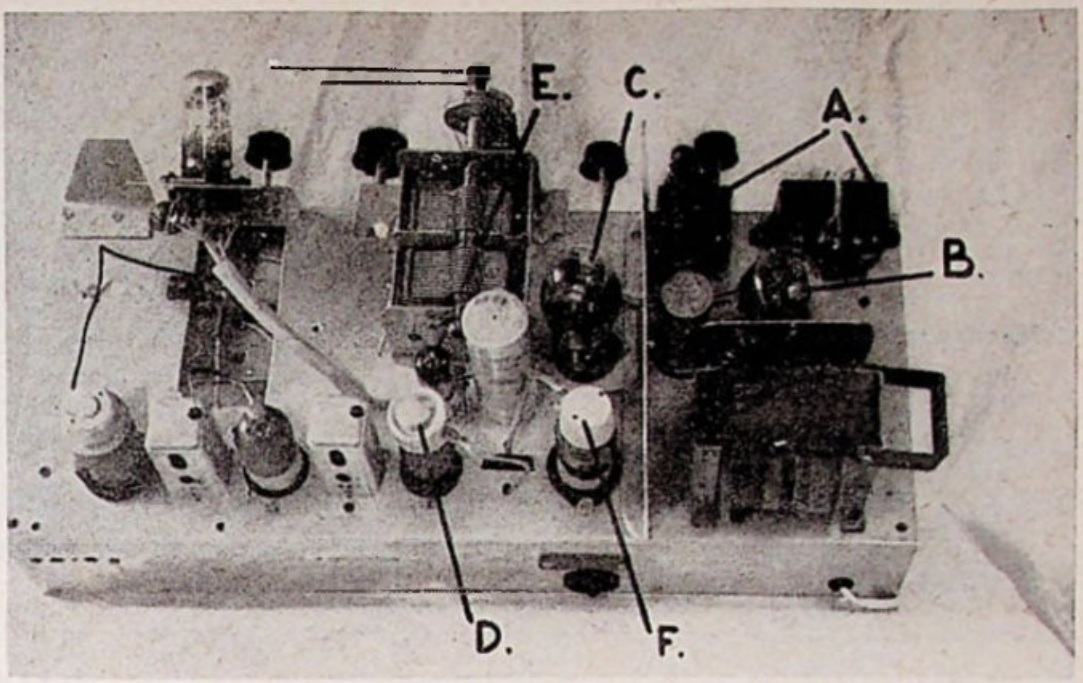


Foto 1. Bovenaanzicht van een ontvanger, waarvan de 2-kanalen-versterker een onderdeel is.
A. uitgangstrafo's; B. AZ4; C. 42; D. EL2 E. ECC40; F. EBC3

lage tonen produceerde en dit bleek dan ook de oplossing. Niet alleen waren de bassen goed vertegenwoordigd (afkomstig uit el.-dyn. speaker) doch ook alle hoge tonen manifesteerden zich (afkomstig uit kleine speaker) Door middel van de volumeregelaars kon men het signaal prachtig mixen. Bezien wij fig. 1, dan springt direct in het oog, dat hier gebruik is gemaakt van 3 trappen l.f.-versterking vóór iedere luidspreker, waarvan beide slechts één trap gemeen hebben en wel de eerste.

Waarom er 3 trappen versterking gebruikt zijn, wordt straks nader verklaard.

De eerste l.f.-buis is een EBC 3 (of EBC 41), waar het signaal via de pot.-meter wordt toegevoerd aan het rooster. De verbinding 2e m.f.-transformator—pot.meter en pot.meter—rooster EBC 3 dient te worden afgeschermd, waarbij de belastingweerstand (R1) wordt opgenomen in die afscherming. De plaatleiding van de EBC 3 en de roosterleidingen ECC40 moeten eveneens worden afgeschermd om genêreren te voorkomen. Veel aandacht is besteed aan de ontkoppeling der plaatweerstanden van de trioden, eveneens om genoemd euvel in de kiem te smoren. De electrolytische condensatoren, opgenomen in de kathodeleiding moeten van zeer goede kwaliteit zijn, daar anders vervorming

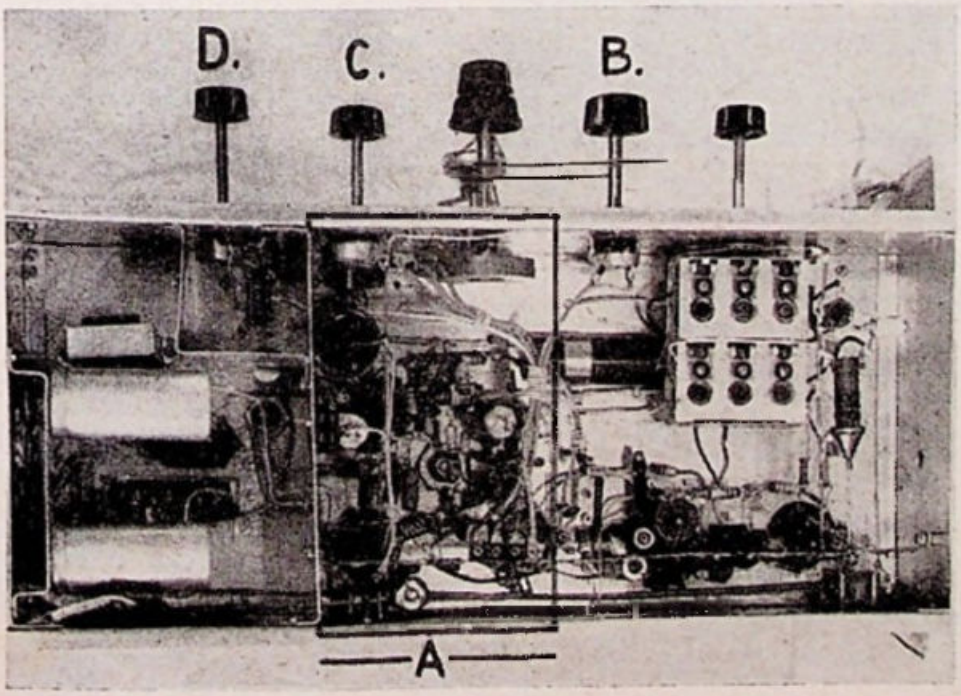


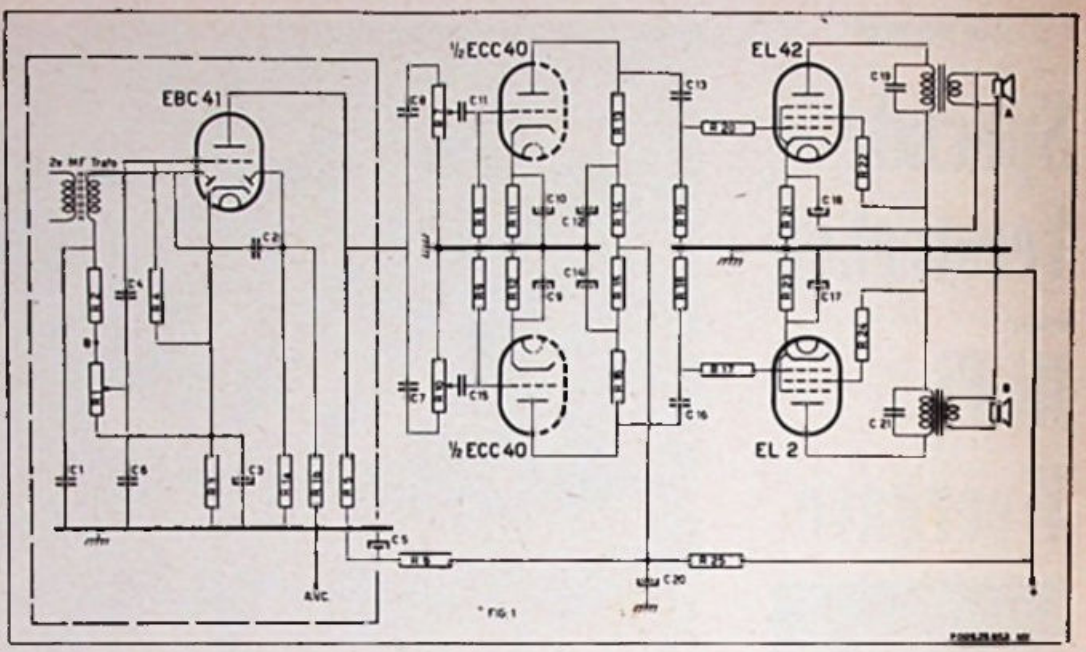
Foto II. Onderaanzicht van dezelfde ontvanger. Het omlijnde gedeelte (a) geeft de montage van de 2-kanalen-versterker aan. B volume-regelaar hoge tonen-speaker; C volumeregelaar lage tonen-speaker; D volume-regelaar beide speakers.

Weerstanden:

1.	50	kΩ
2. Pot.meter	1	MΩ
3, 11, 12	4	kΩ
4, 8, 9, 18, 19,	500	kΩ
5, 13, 16 ..	220	kΩ
6, 14, 15, 25 ..	10	kΩ
7, 10 Pot. meter	500	kΩ
17, 20	1	kΩ
21.	410	Ω
22, 24	200	Ω
23.	500	Ω

Condensatoren:

1.	100	pF
2.	33	pF
6.	56	pF
19.	1000	pF
21.	3000	pF
7, 15, 16	5000	pF
3, 9, 10, 17, 18	100 μF	50 V
4, 8, 11, 13	0,1	μF
5, 12, 14, 20	8 μF	400 V



niet uitblijft.
In tegenstelling met de koppelcondensatoren, gebruikt vóór de perm.-dynamische speaker (aangeduid met B), zijn de koppel-condensatoren vóór de electro-dynamische speaker (aangeduid met A) van vrij hoge waarde, hetgeen gedaan is om geen bassen verloren te laten gaan. Tegenkoppeling is toegepast door de kathode-electrolyt van de eindbuis (42) over het spreekspoeltje te aarden. Men kan natuurlijk ook tussen de plaat van de voorlaatste l.f.-buis en de plaat van de eindbuis tegenkoppeling toepassen. In dat geval wordt de kathode-electrolyt van de eindbuis regelrecht geaard.

De constructie van verschillende, — vooral oudere typen bekrachtigde speakers met grote conus is voor het gemakkelijk bassen produceren beter dan van moderne luidspr. Speciaal de conus-ophanging is het tenslotte die de resonantiefrequentie bepaalt en daardoor de „voorkeursfrequentie".

Bij de aanpassing kiest men verder een eindbuis, waarbij de Ri een zodanige rol speelt, dat een goede aanpassing in de lage frequenties kan worden verkregen. (b.v. de Amerikaanse 42). Als tegenhanger hiervan is de vrij „schelle" EL2 gekozen, die het bij een goede aanpassing uitstekend doet. (Zij kan echter evenveel bas produceren als welke andere buis ook). Naar mijn mening is die keuze niet critisch, zodat er met andere eindbuizen eveneens een goed resultaat te bereiken valt.

Om overbelasting der ECC40 te voorkomen is men gebonden aan 3 pot.-meters, wat eveneens het voordeel heeft, dat men, wanneer men op de juiste wijze heeft gemixt, terwijl het signaal toch te sterk doorkomt, dit signaal met een vingerbeweging kan reduceren, zonder opnieuw te moeten mixen. Vooral bij muziek, afgewisseld door fortissimo en piano beseft men het nut van 3 pot.meters.

Gebruik is gemaakt van 3 trappen l.f.-versterking, omdat hiermede het geheel geschikt is gemaakt voor de mike en daarmee voor verschillende andere doeleinden. Men kan met het voortgebrachte volume een aardig zaaltje vullen, terwijl het geheel, met behulp van een halve breinaald, koperen pijpje, wat afschermkabel en een microfoonplug (onderde en dus, waarvan men een sonde samenstelt), tevens kan dienen als een machtige signal-tracer.

in figuur 2 is een m.f.-trap opgenomen, waarbij de in fig. 1 genoemde EBC 3 komt te vervallen. De versterking wordt wat minder, en is derhalve niet meer geschikt voor de mike. De geleverde versterking is echter voor normale ontvangst en pickup ruim voldoende. Wel zijn hier 3 pot.meters gebruikt en wel om de reeds genoemde reden. Punt A correspondeert met punt A in figuur 1. Het gestreept omlijnde komt dan te vervallen.
In fig. 3 is eveneens een m.f.-trap opgenomen, doch nu gebruiken we maar 2 pot.meters. Ook hier correspondeert punt A met punt A, fig. 1. Op de punten B in figuur 2 en 3 wordt de pickup aangesloten.

Fig. 4 geeft aan op welke wijze men pickup en mike kan schakelen met be-

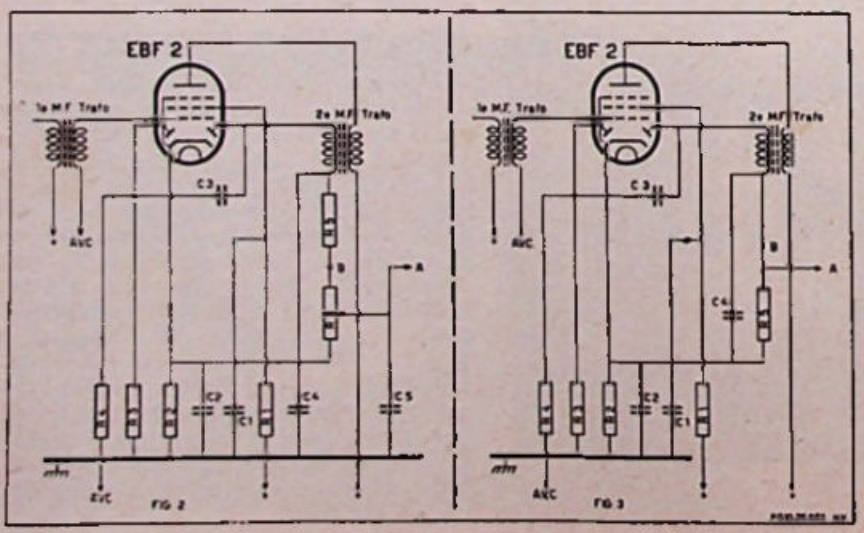
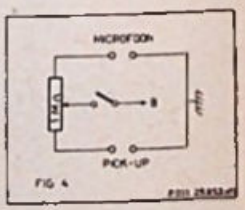
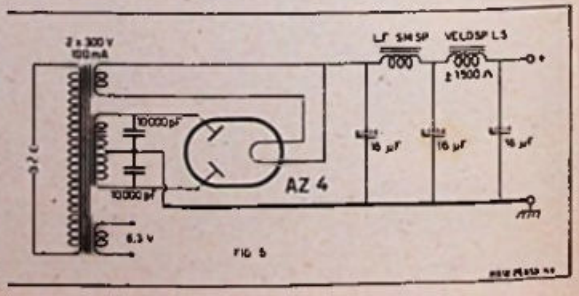


Fig. 2. **R:** 1. 100 kΩ; 2. 300 Ω; 3 en 4 1 MΩ; 5. 50 kΩ; 6. Pot.meter 1 MegΩ
C: 1, 2 0.1 μF; 3. 33 pF; 4. 100 pF; 5. 56 pF

Fig. 3: **R:** 1, 2, 3 en 4 als in fig. 2; 5. 250 kΩ.
C: 1, 2, 3, 4 als in fig. 2.





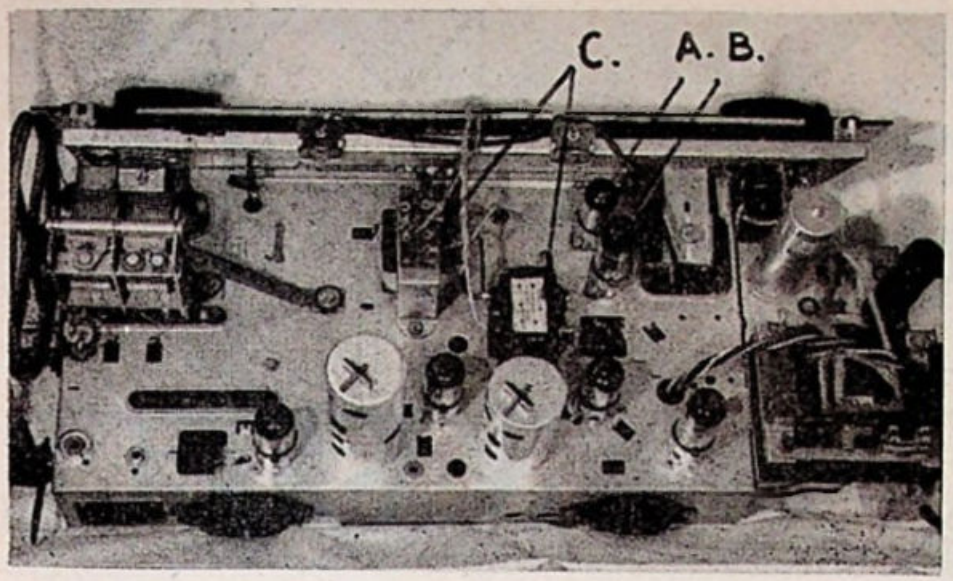


Foto 3. De in de aanvang genoemde handelsontvanger, die van een extra-versterker plus luidspreker werd voorzien (bovenaanzicht): a. EBC41; b. E 41; c. uitgangtrafo's.

hulp van een pot.meter. Niet nodig te vermelden, dat deze schakeling alleen van toepassing is op fig. 1. Door het pickupsignaal „weg" te draaien, stelt men de mike in werking en omgekeerd.

Fig. 5 toont aan, dat aan de afvlakking veel aandacht is besteed, om brom te voorkomen. Hiervoor zijn de reeds voren besproken oudere typen el.dyn. speakers doorgaans erg gevoelig. Als p.s.a.-pit fungeert hier de AZ4, daar een AZ1 in zijn taak tekort schiet. De eindbuizen trekken n.l. samen ruim 70 mA. Eén der gloeidraadzijden wordt aan aarde gelegd. Wanneer de versterker onderdeel is van de ontvanger, dan dient deze aarding te geschieden bij de preselector of, bij ontstentenis van deze bij de mengbuis.

Heeft U een bas-reflexkast, dan dient de speciale hoge tonen-luidspreker buiten de kast te blijven en op een apart klankschermpje te worden gemonteerd.

Beide luidsprekers kunnen op één klankbord of in één kast worden ondergebracht. Is het ontwerp als losse versterker bedoeld dan aarden we bij de eerste versterkerbuis.

Het voedingsgedeelte wordt door een aluminium scherm boven en onder het chassis gescheiden van de rest.

Tot slot zij opgemerkt, dat de kathode-weerstanden en -electrolyen van de ECC40 alle op dezelfde plaats dienen te worden geaard als de lekweerstanden van die buis. Dit ter voorkoming van brom. De uitgangstrafo's dienen op het chassis te worden gemonteerd.

De bediening vereist enige ervaring. Het best kan men afstemmen op een bepaald station, terwijl een der speakers met behulp van de daarop corresponderende pot.meter het zwijgen is opgelegd.

Pot.meter R2 is dan half opengedraaid. Wanneer men klaar is met afstemmen, wordt de op non-actief gestelde speaker ingesteld en men kan naar smaak gaan mixen.

Wanneer men na al deze handelingen te hebben verricht één der speakers „weg" zou draaien, dan heeft men de gewaarwording alsof de gehooringang van één oor wordt afgesloten.

Het effect met 2 speakers doet stereofonisch aan. Men waant zich in een ruimte, waar zich een orkest bevindt. Voor muziekliefhebbers het neusje van de zalm.

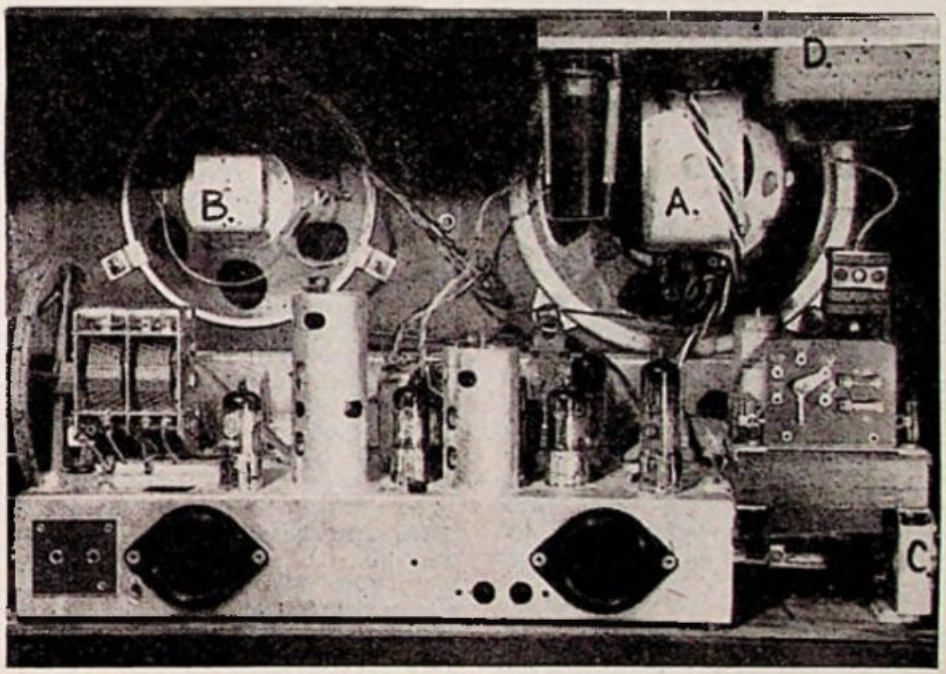


Foto 4. Kastinwendige van de ontvanger; A. lage tonen-; B. hoge tonen-speaker; C. volume-regelaar hoge tonen-speaker; D. voedingsgedeelte der extra versterker

SONOCHEMIE

In Amerika begint het woord „sonochemistry" algemeen ingang te vinden, waarmede men bedoelt uit te drukken, dat door middel van al dan niet hoorbare geluidsgolven chemische en speciale physische werkingen worden verkregen. Kleine toestelletjes zijn in de handel gebracht, die langs electrische weg een brommend geluid veroorzaken van ongeveer 100 trillingen per seconde. Als de brommer in waswater wordt neergelaten, werken de geluidsgolven zo op het wasgoed in de wasvloeistof, dat de vuildeeltjes als het ware worden losgeschud en dan door het wasmiddel omhuld, weggevoerd worden. Er bestaan ook apparaten die onhoorbaar (supersonisch) geluid maken en op gelijke wijze werken. Een Amerikaans universitair laboratorium heeft voorgesteld zulke apparaten in melk neer te laten. Deze zullen dan door het juiste aantal trillingen de vetbolletjes van de melk zich veel fijner doen verdelen, waardoor men dan gehomogeniseerde melk kan verkrijgen. De golven kunnen ook bacteriën in oplossingen geheel vernielen. Verder is het mogelijk, dat ze in alcoholische dranken zo werken, dat ze de verbindingen, die bij het lageren zeer langzaam ontstaan, zeer snel te voorschijn roepen. Ook bij het verven van textiel kunnen de snelle geluidloze golven worden gebruikt, om de fijnste kleurstofdeeltjes zo te doen meetrillen, dat ze gemakkelijk aan en in de vezels vastkleven.

„Econom. Voorlichting", 27-3-53

JAC. WIGMAN

Als we ons met het chapiter „luidsprekerkast" gaan bemoeien, komen we op een terrein vol voetangels en klemmen. Het is dan nodig, ons éérst vertrouwd te maken met een aantal begrippen. Laat ik voorop stellen, dat het niet de bedoeling is er een diepgaande theorie over neer te pennen. Integendeel, want dan zou het voor vele lezers „onleesbaar" worden.
De begrippen, die we moeten kennen zijn de volgende:

RESONANTIEFREQUENTIE

Ieder min of meer vrij opgehangen lichaam, in ons geval het systeem bestaande uit conus, spreekspoel, inclusief centreerinrichting en conusrand heeft een voorkeursfrequentie. Dat wil zeggen, dat er een bepaalde trilling in het toonbereik is, waarop dit systeem bijna van zelf in beweging komt. Bijna, want er is ook nog een mechanische demping, die deze beweging weer tegenwerkt. Voor electrodynamische systemen, al dan niet met permanente magneet, ligt deze resonantie frequentie in een gebied, dat ongeveer begrensd wordt door 50 en 120 Herz.

DEMPING

Deze kan mechanisch zijn en wordt dan bepaald door de mate waarin de ophang onderdelen min of meer elastisch zijn, of electronisch, tengevolge van de kring waarin de luidsprekerspreekspoel is opgenomen, terwijl hier ook het magnetische veld, waarin de spreekspoel hangt, een woordje meespreekt.

LUCHTKOLOM

Dit is de lucht, die zich in de kast, het zij vóór of achter de conus bevindt.

IMPEDANTIE

Dat is ten 1e: de wisselstroomweerstand van de spreekspoel. Deze is afhankelijk van de toonhoogte, die door de luidspreker wordt geproduceerd. Ten tweede is deze afhankelijk van de mechanische weerstand die de conus, tengevolge van de luchtkolom in en voor de kast, ondervindt.

FREQUENTIE-VERDUBBELING

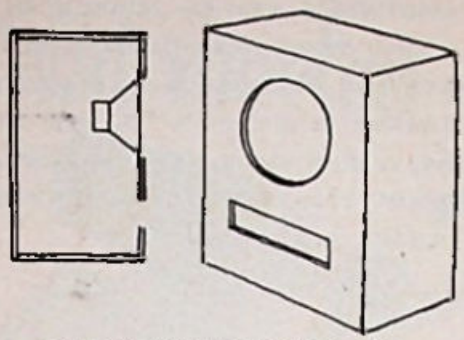
Een verschijnsel, dat optreedt als we de conus een frequentie toevoeren, die onder de resonantiefrequentie ligt. Stel, dat we een luidspreker, waarvan de conus resonantie op 60 Hz ligt, 50 Hz toevoeren, dan horen we meestal 100 Hz.

Ieder die zich tegenwoordig met geluidsweergave bemoeit, weet, dat we zo'n speaker niet meer „zo maar" in een kastje stoppen. Het resultaat zou dan immers vrij droevig zijn. Ten eerste omdat er dan beslist geen lage tonen uit komen en het gebied dat wel zou worden weerggeven ook nog niet „glad" zou zijn. In de beginne hebben hebben we getracht dit op te heffen door het gebruik van klankborden van ten minste 1.20 m². Op deze wijze was het theoretisch mogelijk een toon van 64 Hz zonder verzwakking weer te geven. Maar met de uitbreiding van het toongebied aan de bovenzijde, werd het nodig — voor een juiste toonbalans — ook het gebied naar beneden uit te breiden.

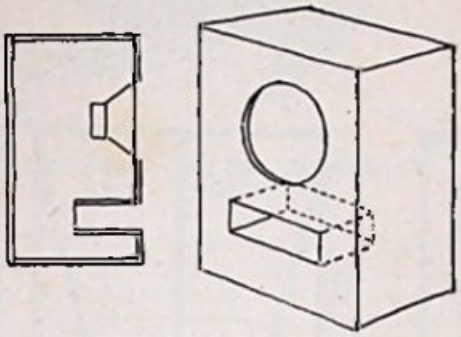
Daarnaast speelde de conusresonatie een onhebbelijke rol. Zodra een toon op of dichtbij deze frequentie komt, heeft de conus neiging om na te trillen en.... veel sterker te trillen dan op de andere tonen. We merken dit op twee manieren: of die toon komt veel sterker hoorbaar de kamer in, en „boemt" de luidspreker, of de luidspreker danst heftig heen weer maar we horen niets. Allebei onplezierige dingen. Dat laatste verschijnsel vindt zijn oorzaak in het feit, dat de conus geen „greep" meer heeft op de omringende lucht, precies als een pomp, die „lens" pompt.

Willen we dus bereiken, dat de luidspreker wèl weergeeft in dit lage gebied, dan zullen we middelen moeten vinden om de „luchtbelasting" — in zekeren zin de luchtdruk op de conus — te verbeteren.
In de eerst plaats kunnen we dit bereiken, door de achterzijde van de luidspreker af te sluiten. Er is dan een luchtkolom, die de conus door z'n beweging moet samendrukken. Deze luchtkolom heeft ook een eigen resonatie en kan storend zijn. De kneep is nu, die gesloten luchtkolom zo groot te maken, dat de lucht- en conusresonantie vlak bij elkaar in de buurt komen. Voorts heeft de luchtkolom een weerstand die moet overwonnen worden door de conusbeweging. Deze is maximaal op de resonantie frequentie en de conus ontmoet daar dus de grootste tegenwerking. Op deze wijze gemonteerd zal dus de conus **niet** meer „op hol" kunnen slaan. Dat is prachtig, want dit wilden we juist bereiken; echter zit hier nog een adder in 't gras. Door de conus in zo'n kast te monteren stijgt de resonantie-frequentie van de luidspreker; bovendien wordt de afstraling van de conus-achterzijde in de kast om zeep geholpen en horen we deze niet.

Listige lieden van de Amerikaanse Jensen-luidsprekerfabriek piekerden over dit nadeel en gingen van het standpunt dat er een weg moest worden gevonden dat geluid „van de achterzijde" nuttig te gebruiken. Men overwoog, dat wanneer men in de kast een gat maakte, ook dit gat een weerstand aan de lucht zou bieden, in samenwerking met de luchtkolom. Ook in dit geval verkrijgen we dus een werking, als van de gesloten kast, echter zal het geluid van de achterzijde der conus nu via het gat naar buiten treden. Bovendien kan dit voor bepaalde frequenties zo werken, dat de afstraling van de voor- en achterzijde elkaar helpen en dus voor deze lage frequenties versterkend werken.
Teneinde de afmetingen van de kast kleiner te maken, verving men het gat



BAS-REFLEXKAST ZONDER PIJP



BASREFLEXKAST MET PIJP

door een pijp, waardoor, bij gelijke eigen frequentie, de ingesloten luchtkolom kleiner kon worden. Zo'n pijp mag niet te lang worden, anders ontstaan er weer hinderlijke resonanties. Men make die meestal niet dieper dan de helft van de kast, terwijl de oppervlakte van de opening meestal gelijk is aan de werkzame conusoppervlakte. Bovendien moet men bij de berekening van de ingesloten luchtkolom de inhoud van de speaker aftrekken van de inhoud van de kast; om de juiste netto luchtinhoud te krijgen.

Jensen heeft enkele jaren geleden 'n groot gebaar gemaakt, door het octrooi op kast èn naam, in het belang van de gehele radiowereld, vrij te geven, zodat ieder dus thans vrijelijk „bas-reflex" kasten mag maken en onder deze naam mag aanbieden. Nu is dit ook weer niet zo verwonderlijk, als men weet, dat de bas-reflex kast in feite z'n tijd alweer gehad heeft en reeds een menigte nieuwe principes zijn ontstaan.
Oorzaak is, dat het vrijwel onmogelijk is gebleken, mede in verband met de daaruit voortvloeiende afmetingen, luidsprekers met een lagere conusresonantie dan ±50 Hz op fatsoenlijke wijze van zo'n kast te voorzien. Één die klopt tenminste.

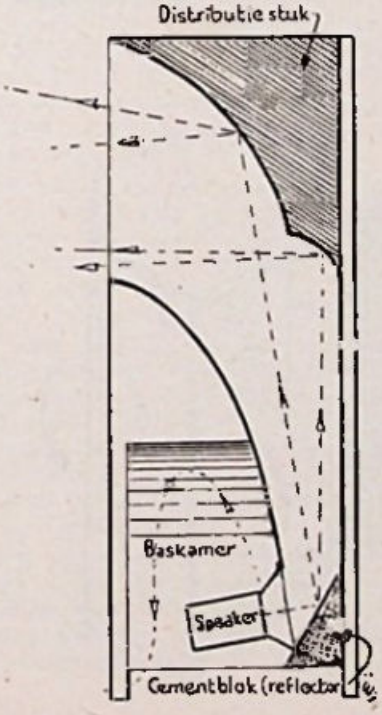
VOOR DE REKENKUNDIGEN:
De bas-reflexkast wordt berekend naar de formule van Raleigh voor de Helmholz-resonator:

$$f = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{O}{V\,(l + \frac{1}{2}\sqrt{\pi O})}}$$

Hierin is:
f = resonantiefrequentie
c = geluidssnelheid bij 20° C (344 m/sec)
O = oppervlakte van de pijpdoorsnee
V = inhoudsvolume van de kast in cm³
l = lengte van de pijp in cm.

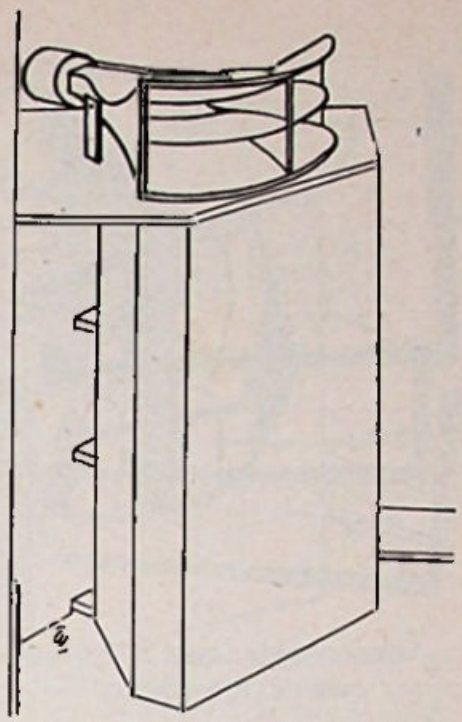
Het is voor een juiste berekening dus nodig, de conusresonantie van de luidspreker te kennen, om de berekening te kunnen doorvoeren. Voor de oppervlakte van de pijpdoorsnede kiest men meestal de oppervlakte van de conus. Men kan echter ook wel wat kleiner gaan.
Het inhoudsvolume van de kast dient te worden verminderd met het volume van de luidspreker. Dit cijfer zal men meestal slechts bij benadering kunnen vaststellen; hinderen doet dit niet omdat de kleine verschillen geen grote invloed op de werking hebben.

De laatste jaren is de constructie van de luidsprekerhoorns weer wat méér op de voorgrond gekomen.
De man, die dit verouderde principe door de tijd der gewone kasten, klankborden en bas-reflexkasten heeft gesleept, is de Engelsman P. H. A. Voigt. Hij heeft z'n leven lang hoorns gebouwd. Geen kleintjes, maar flinke gevaarten. Men moet erbij bedenken, dat om een toon van 64 Hz weer te geven, — zonder verzwakking althans — de mond van de hoorn 1,20 m² dient te zijn. Zo'n bakbeest kan vrijwel geen mens in z'n woning opbergen. Hij bouwde z'n hoorn in een kamerhoek en ging van het standpunt uit, dat de hoorn zich a.h.w. in de kamer voortzette. Door de hoornbegrenzing aan te laten sluiten aan de kamerwanden verkreeg hij verrassende ef-

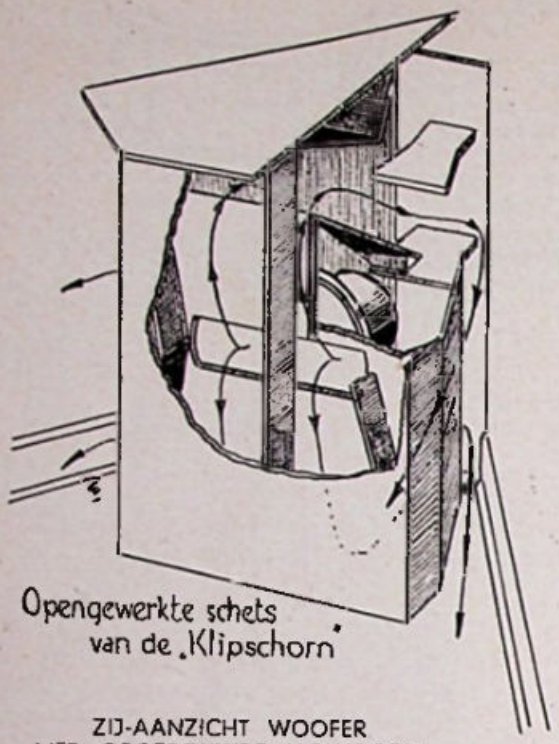


DOORSNEDE VAN DE HOORN VAN P. H. A. VOIGT

fecten. Nu is Voigt er ook nooit in geslaagd om de allerlaagste tonen voldoende sterk in een kamer te reproduceren, waarom hij onder in de voet een kast aanbracht, waarin de achterzijde van het luidsprekersysteem uitmondde. Hij noemde dit „reflexkamer" en beoogde ermede een versterking



van de laagste frequenties te bereiken. Bovendien ontstond de afstraling dan langs de vloer en dit gaf een extra „ruimte"-indruk. De Amerikaan Paul W. Klipsch dacht over dit systeem verder na en kwam tot de conclusie dat men met zo'n hoorn niet alle wetten precies hoefde te volgen mits men hem alleen voor lage tonen gebruikte. Hij vouwde de hoorn op, teneinde de ingenomen ruimte niet te groot te maken en paste een zeer grote luidsprekerconus toe. De „Woofer" van Klipsch is 15" (38 cm) in doorsnede. Om de conusresonantie omlaag te krijgen, moest de ophanging ervan zeer zorgvuldig worden behandeld en zo soepel mogelijk zijn. De achterzijde van deze l.f. driver worde afgesloten en de ingesloten lucht nauwkeurig berekend. Door de werking van de hoorn is ook de voorzijde van de conus op de juiste wijze met lucht belast. Het geheel is op te vatten als een transformator, die de langzaam bewegende buitenlucht van geringe druk aanpast aan de snel bewegende lucht van hoge druk op de conus. (De „keel" van de hoorn dus). Ook Klipsch ging daarbij van het standpunt uit, dat de kamerwanden en vloer de taak van de hoorn voortzetten. De luisteraar bevindt zich dus, evenals bij Voigt, **in** de hoorn. Wil men, zoals bij het systeem Voigt, ook hoge tonen met behulp van de hoorn weergeven, dan moet ze aan strikte natuurkundige wetten voldoen, teneinde reflexen tegen de hoornwanden te vermijden. We noemen dit dan een „logarithmische hoorn". Die van Klipsch is **niet zuiver** logarithmisch. Dat had consequenties voor het formaat gehad, dat, terloops opgemerkt, toch al niet zo klein is. Klipsch gebruikt voor frequenties boven 500 Hz een afzonderlijke hoorninstallatie, die boven op de l.f.-hoorn gemonteerd is.
Naast dit super-systeem zijn er een menigte andere vormen ontstaan, die in hoofdzaak hierop neerkomen, dat de voorzijde van de speakers normaal af-



Opengewerkte schets van de „Klipschorn"

ZIJ-AANZICHT WOOFER MET OPGEBOUWDE H.F.-HOORN

straalt, ook de hoge frequenties, terwijl de achterzijde van de luidspreker uitmondt in een opgevouwen hoorn. Weliswaar gaat de weergave niet zo héél diep, maar wàt er uitkomt is gaaf en resonantievrij.

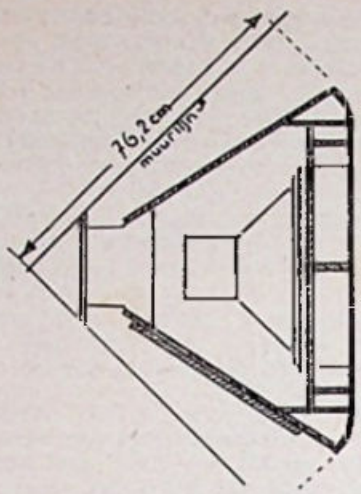
Een kleinere hoorn van het Klipsch-type is die van Electro-Voice, die onder de naam „Aristocrat" is uitgebracht, is eenvoudig van constructie en kan door ieder, die met zaag en lijmpot weet om te gaan, worden vervaardigd. Bij deze hoorn wordt de straling vanaf de voorzijde van de conus direct de kamer ingestraald, ook van de hoge frequenties dus, terwijl de conus-achterzijde belast wordt met de hoorn luchtkolom. In de tekening is de route van de hoorn-luchtweg door een pijllijn aangegeven.

Op de plank aan de achterzijde van de luidspreker-unit, is ter demping een viltlaag aangebracht. Door de kast een klein stukje uit de hoek te plaatsen vormen de wanden met de zijkanten van de kast een verlengstuk van de hoorn en brengen op deze wijze de laagst, goed reproduceerbare, frequentie omlaag.

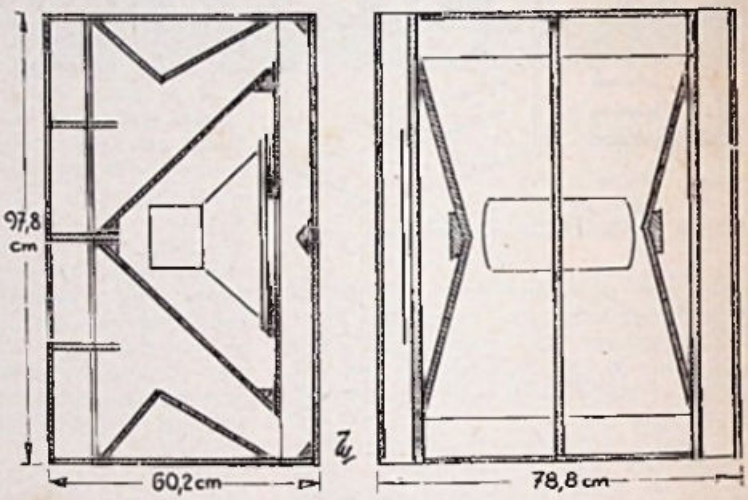
Waar het bij zo'n hoornconstructie op de eerste plaats op aan komt, is, dat de naden, evenals bij reflexkasten, goed luchtdicht gelijmd zijn, en dat het hout niet te dun is. Maar het bezwaar bij al deze systemen is, dat de ruimte die ervoor nodig is, altijd opnieuw een beletsel vormt.

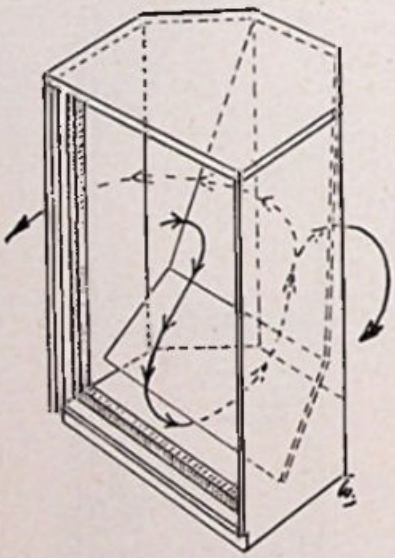
Reden waarom twee Amerikanen, William Joseph en Franklin Robbins, dit hele thema opnieuw hebben onderzocht. Zij hebben er zwaar aan gerekend en geëxperimenteerd, en daarbij een helder idee gehad.

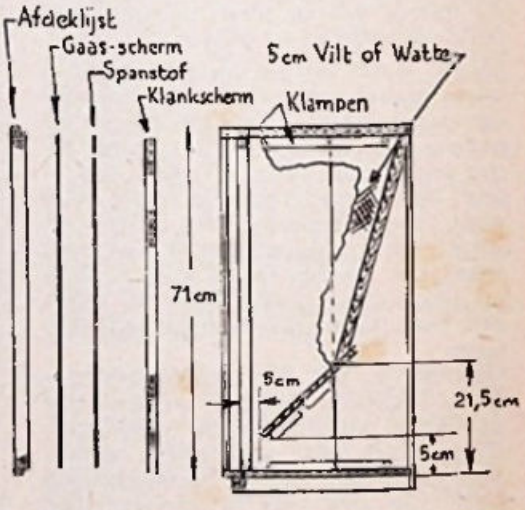
Dit idee zullen wij echter in ons volgend nummer nader beschrijven in het vervolg van ons artikel.



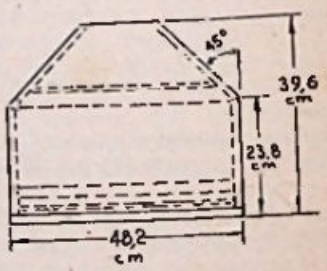
MAATSCHETS van de „KLIPSCHORN", waaruit de vrij ingewikkelde constructie blijkt. Het hout dient van goede kwaliteit te zijn en ½" (13 mm) dik. Het verdient aanbeveling alles glad te lakken. Voor zorgvuldige lijming moet worden zorggedragen.



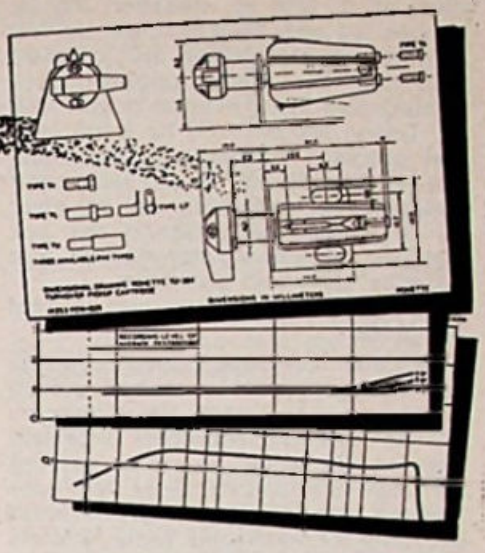




De „ARISTOCRAT" van ELECTRO-VOICE is eveneens op het principe van Paul W. K l i p s c h gebaseerd. Deze kast is echter kleiner en eenvoudig te vervaardigen. Het hout moet eveneens 13 mm meubelplaat zijn. Laagste frequentie, afhankelijk van de spaeker, 35 à 40 Hz.



Wat moeten en willen wij van een Pickup weten?



Mededelingen uit het Ronette-Lab.
door **J. WIGMAN**

Wanneer een radio-amateur eenmaal zover gevorderd is met zijn kennis, dat hij zelfstandig de door hem te gebruiken onderdelen en instrumenten kan beoordelen, zal hij als regel zijn handelaar vragen, hem de karakteristiek te verstrekken van het betreffende onderdeel. Daar is niets op tegen. Heeft men als fabrikant niets te verbergen, d.w.z. wil men zijn materiaal niet beter doen schijnen dan het in feite is, dan zal men gaarne de eigenschappen ervan aan het papier toevertrouwen. Men moet dan natuurlijk rekening houden met die categorie lieden, die onmiddellijk zullen beweren, dat de gepubliceerde gegevens toch maar op humbug berusten.
Zij dienen daarbij echter niet uit het oog te verliezen, dat een fabrikant, die de gegevens betreffende zijn producten ten voeten uit aan de openbaarheid prijs geeft, er reeds rekening mee houdt, dat anderen die gegevens zullen willen en kunnen verifiëren. Hij heeft er dus alleen maar belang bij, datgene te publiceren wat hij voor de volle 100% zal kunnen verdedigen.
Met dit aanloopje willen wij echter direct tot de kern van dit artikel gaan en eens zien wat er bij een moderne pickup te pas komt en wat de karakteristieken ervan ons te zeggen hebben. Het is bij Ronette de laatste jaren gewoonte, om van alle artikelen — in het bijzonder van de nieuwe pickup elementen — frequentiekarakteristieken te publiceren. Hoe komen deze nu tot stand en wat vertellen ze ons?
Voor de meting wordt gebruik gemaakt van z.g. „standaard-frequentiemeetplaten", die de verschillende fabrikanten van gramofoonplaten in de handel brengen. Deze platen zijn niet alle gelijk, d.w.z. dat ieder fabrikaat dus een ander verloop heeft. Ronette gebruikt voor dit doel bij voorkeur de Decca meetplaten; voor de normaalzijde (78 t.p.m.) van een element is dit de Decca Frequentieplaat K 1804 A/B. Hierop zijn de frequenties tussen 30 en 14000 Hz opgetekend. Zoals bekend, worden bij de gramofoonplaatfabricage de lage frequenties met een constante amplitude gesneden, de hogere met constante snelheid.

Dit vereist enige toelichting. Zou men alle frequenties optekenen met constante snelheid, hetgeen betekent dat met afnemende frequentie de amplitude steeds groter wordt — het product frequentie x amplitude blijft n.l. steeds gelijk — dan zou dit de fabrikant voor grote moeilijkheden plaatsen. Op deze wijze zou de speelduur van de plaat aanmerkelijk worden bekort, omdat men terwille van de grote amplituden der lage frequenies de afstand tussen de groeven aanzienlijk zou moeten vergroten.

Men neemt daarom z'n toevlucht tot een andere oplossing. Vanaf een bepaalde, voor iedere fabriek (helaas) weer andere frequentie, begrenst men de amplitude en houdt men deze dus constant. Het punt, waarbij men tot „constante amplitude" overgaat, noemt men het „kantelpunt". Bij Decca ligt dit op 400 Hz, bij E.M.I. (H.M.V., Columbia, M.G.M. enz.) op 250 Hz en bij verschillende andere merken op 300, 350 of 500 Hz.
Nu zouden we de karakeristiek van een meetplaat, die op deze wijze tot stand is gekomen, in termen van amplituden versus frequentie kunnen optekenen, maar dat is niet gebruikelijk. De meeste pickups zijn nl. geen amplitudemaar snelheidsgevoelige inrichtingen. Zij produceren n.l. een spanning, die afhankelijk is van de snelheid, waarmee het „anker" uit zijn ruststand wordt heen en weer bewogen. Het is dus gebruikelijk geworden om de plaatkarakteristieken in termen van snelheid versus frequentie op te tekenen.
Het gevolg van deze methode is dan, dat de karakteristiek van de Deccaplaat K1804 A/B er uit gaat zien als fig. 1; beneden het kantelpunt zakt de lijn, omdat daar de amplitude constant blijft en de snelheid dus afneemt. Voor het gebied boven het kantelpunt is deze plaat gesneden met een constante snelheid van 3,16 cm/sec.
Voor de langspeelplaten is een geheel andere snijkarakteristiek gekozen.
Daar hebben we feitelijk twee kantelpunten. We gaan hierbij uit van de Decca LP meetplaat LXT 2695. Het ene kantelpunt ligt bij ± 800 Hz, het an-

Fig. 1. Curve van de Decca Standaard meetplaat K 1804 A/B, kantelplaat 400 Hz, snelheid 78 t.p.m. Snijsnelheid boven het kantelpunt 3.16 cm/sec.

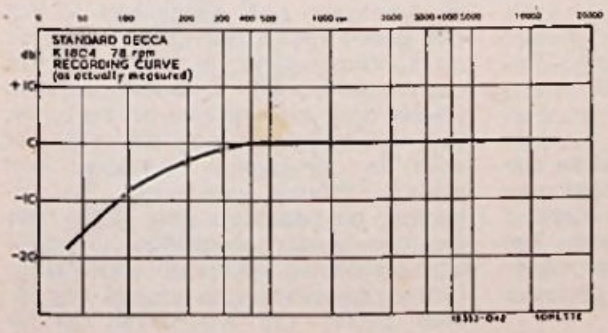
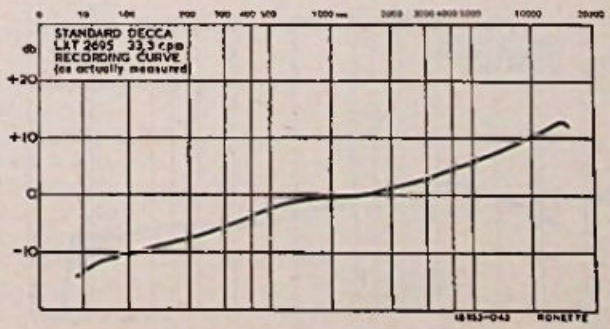


Fig. 2. Curve van de Decca Standaard meetplaat LXT 2695, snelheid 33.3 t.p.m.



dere bij ± 1600 Hz. Beneden 800 Hz hebben we een karakteristiek die wel is waar nog niet geheel als „constant amplitude" kan worden opgevat, doch er sterk naar neigt, evenals boven 1600 Hz. Tussen 800 en 1600 Hz is de zaak met practisch constante snelheid gesneden (Fig. 2). Het is dus een soort fantasiecurve geworden en er dient bij te worden aangetekend dat ook niet alle langspeelplaten-merken met dezelfde curve zijn gesneden.
De afwijkingen zijn echter niet zo heel erg groot.

Gewapend met deze platen is het nu reeds mogelijk véél van een pickup aan de weet te komen. We kunnen nu n.l. de spanning/frequentie krommen bepalen. We sluiten de pickup daartoe aan op een buisvoltmeter, er voor zorgend dat de belastingsweerstand de juiste of vermeend juiste waarde heeft. Deze belastings weerstand kan óf de ingangsweerstand van de B.V.M. zijn, doch in geval dat deze te hoog is, moet een passende weerstand worden parallel geschakeld, zodat de combinatie dezer beiden de juiste waarde oplevert. We noteren nu voor iedere frequentie de afgegeven spanning. Hebben we te doen met een pickup, waarvan men zegt dat het een „constante snelheids"type is, dan zal de gemeten kromme er practisch precies zo uit moeten zien, als die welke we van de plaat zelf hebben samengesteld.

Van een goed element, en gezien door het oog van de klankpuritein, willen we dit ook. Zo'n pickup-karakteristiek zal dan ook beslist geen rechte lijn zijn.

We kunnen echter bij optekening ook uitgaan van de veronderstelling dat de meetplaat recht zou moeten zijn, door het gedeelte beneden het kantelpunt om te zetten in een vermeende constante snelheidskromme; in dit geval **moeten** we dan óók de pickup-curve lineairiseren en wordt dit dus eveneens een rechte lijn. Dit is echer niet overeenkomstig de werkelijkheid en de bedoeling onzer curve is juist **wel** de werkelijkheid weer te geven.

Ronette publiceert dus éérst de curven van de meetplaten en daarna van de elementen, **zoals deze zich op deze meetplaten gedragen.!**

Men dient er zich echter dan tevens rekenschap van te geven, dat deze platen gesneden zijn met de zeer bescheiden snelheid van 3,16 cm/sec (hiermede wordt natuurlijk niet het toerental bedoeld!). En aangezien de snijsnelheid een maat is voor de sterkte van het signaal, zal dus ook de uitgangsspanning bij deze snelheid niet groot zijn.

Ter toelichting van het bovenstaande dient nog, dat, waar de snelheid gelijk is aan het product frequentie x amplitude, deze op grond hiervan dus te herleiden is tot een bepaalde amplitude bij een bepaalde frequentie. Voor 3,16 cm/sec en een frequentie van 1000 Hz is de amplitude, gemeten in μ, gelijk aan 5μ; bij 10000 Hz 0,5μ! bij 3,16 cm/sec echter weer 5μ. Bij de vergelijking van pickups dient men zich dus onmiddellijk af te vragen **bij welke snijsnelheid werd de betreffende spanning opgetekend?**

Hieruit volgt natuurlijk de vraag, waar de grenzen liggen van de in de plaat opgetekende snelheden en dan komen we voor moderne opnamen alreeds tot snelheden van 20—30 cm/sec. Stellen we het gemiddelde veilig op 10—15 cm/sec, dan betekent zulks dat de werkelijke spanningen, die de betreffende pickup afgeeft, zeker 3 tot 4 maal hoger liggen (gemiddelde, geen piekwaarde!) dan die, welke met de frequentieplaat worden gemeten. De piekwaarden liggen met moderne platen dus reeds bij 6—7 V, voor een frequenie van 1000 Hz.

We kunnen dus met zo'n modern pickup-element en moderne platen zelfs een EL 3 of EL 41 onder bepaalde omstandigheden niet alleen voluit sturen doch zelfs oversturen!

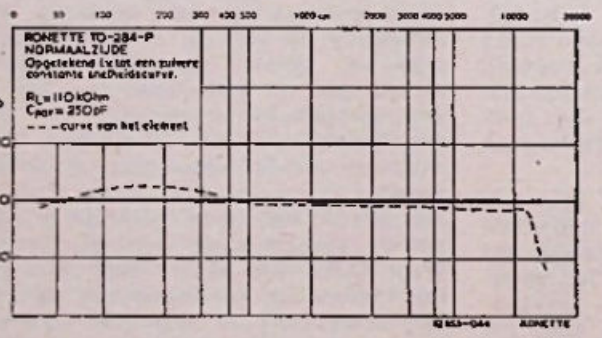


Fig. 4. Als de meetplaat over het gehele bereik „constant velocity" zou zijn, zou de curve ervan een rechte lijn zijn. Het TO-284-P element zou dan een spanning leveren, gelijk aan de gestippelde lijn. Het element is dus recht binnen + 2,5 en — 1 db.

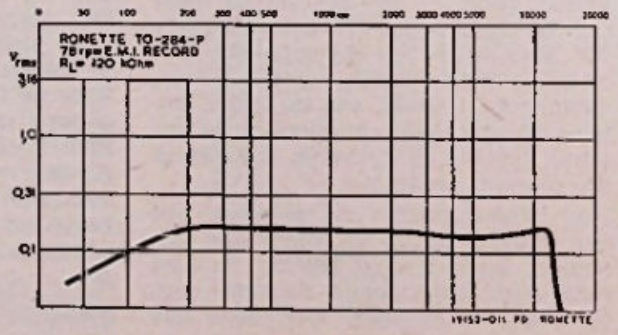


Fig. 4a. Curve van de TO-284-P bij een belastingsweerstand van 120 kΩ, opgetekend van de EMI-meetplaat 78 t.p.m. en met een kantelpunt van 250 Hz.

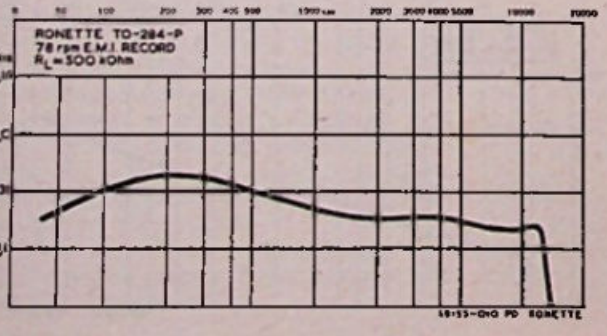


Fig. 4b. Onder zelfde omstandigheden gemeten als fig. 4a, echter met een belastingsweerstand van 500 kΩ. Let op toenemende output beneden 1000 Hz.

KEUZE VAN HET CURVE-VERLOOP

Spraken we in het voorgaande over „constante snelheidspickups", dan dienen we hierbij direct aan te tekenen dat deze op een normale radio-ontvanger of ongecorrigeerde versterker meestal een slecht figuur slaan. Men mist de bassen, d.w.z. dat men beneden het plaat-kantelpunt geen spannig genoeg heeft in verhouding tot het overige deel van het toonbereik.

De sterkte, waarmede de lage frequenties worden weergegeven is bij piezoelectrische artikelen evenredig aan de grootte van de belastingsweerstand en voor „constante snelheid"-weergave is deze waarde zeer critisch. —

Vergroten we dus de belastingsweerstand van de pickup tot de gebruikelijke volumeregelaarwaarde van 0.5 M Ω, dan komen die lagere frequenties heel anders uit de bus. Dit, gevoegd bij speciale maatregelen die bij de bouw van het element worden getroffen, doet de spanningsafgifte in het lage frequentiegebied aanmerkelijk stijgen en zo'n element kan dan zonder meer, dus zonder gebruikmaking van speciale filters, aan een radioapparaat worden aangesloten, waarbij de weergave zeer aangenaam is met een goede toonbalans. Door nu tevens de spanningsafgifte in het hoge frequentiegebied wat te verkleinen, ook alweer door maatregelen bij de bouw, verkrijgt men een geluidsbeeld, dat voor de gemiddelde huiskamer een prettig luisteren waarborgt. De gedachte, dat daardoor de hoge frequenties zouden wegvallen, is volkomen misplaatst; echter op voorwaarde dat het gebruikte radiotoestel het gehele bereik kan weergeven en de

Fig. 5: Curve van het TO-284-O-element opgenomen met de EMI testplaat 78 t.p.m., kantelpunt 250 Hz.

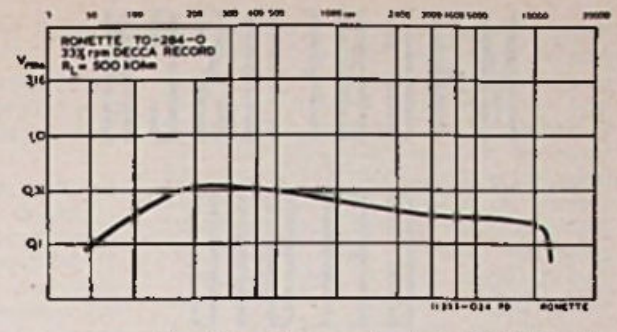


Fig. 5b: Curve van het TO-284-O-element, opgenomen met de Decca LP-testplaat 33,3 t.p.m.

toonregeling niet op „donker" is gedraaid.
Bekijkt U echter de kromme van een O-element, dan zult U wellicht op het eerste gezicht schrikken. U ziet daar de — in verhouding tot de hoge frequenties — vrij grote output beneden 1000 Hz. Maar dat heeft een doel. In de huiskamer Uw gramofoonplaten spelend, zult U steeds op een zodanig volume draaien, dat de beroemde Fletcher-Munson curve U parten gaat spelen. D.w.z. dat U voor een juiste toonbalans méér laag moet hebben, wil het geluidsbeeld aangenaam en reëel zijn. Denk nu niet dat dit wil zeggen, dat U geen hoge frequenties hoort. Maar U hoort ze alleen in de juiste verhouding tot het laag en van overdrijving der hoge tonen, zoals dit in het thans heersende „hoge-tonentijdperk" maar al te vaak voorkomt, is geen sprake.
De bedoeling van dit betoog is tevens U er op opmerkzaam te maken dat er dus in feite t w e e soorten pickups bestaan: 1. Het type voor de klankpuriteinen, met constant velocity karakteristiek. Dit z.g. professionele of P-type dient te worden gebruikt met installaties, die ruim in hun versterkingscijfer zitten en dus de nodige reserve bieden voor het aanbrengen van correctiefilters. Bij gebruik van dit type wordt dus de snijkromme in de versterker „recht" gemaakt. 2. Het type voor de gewone omroepluisteraar, de bezitter van een normale radio-ontvanger dus, die professionele kwaliteit wenst, doch zich met een P-type doodongelukkig zou voelen. Hier moet het O-type (event. N-type) worden gebruikt en de luiseraar zal dan hoogst tevreden zijn. Hij mist dan geen bas en toch is de weergave ook brilliant.

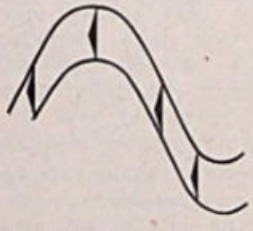


Fig. 7a. Zo gaat de snijbeitel door de groef, waardoor een vernauwing ontstaat. Iets overdreven voorgesteld ter wille van de duidelijkheid.

Fig. 6. Zo behoort de saffierpunt in de groef te passen. Er zijn dus 2 raakpunten, die zo mogelijk bij iedere uitwijking uit de middenstand en bij iedere snelheid gehandhaafd moeten blijven.

NIETS IS ABSOLUUT

Over die curven-kwestie zijn we het dus zover eens. Er zit echter nog een enkel adderije in het curvengras. Dat is de „man aan de knoppen" in de opnamestudio. Maar hij niet alleen, ook de studiochef, die de microfoon plaatst.
Zij hebben nog talrijke mogelijkheden, de plaatkromme willekeurig te beinvloeden en zo zal dan toch de ene opname zus, de andere zo klinken. Want als zij het in hun hoofd halen het koper wat dichter bij de mike te plaatsen, zal dat gebied ook sterker worden weergegeven. We moeten dus, precies als bij omroepontvangst, uitgaande van de frequentiekarakteristiek die we zo recht mogelijk hebben gemaakt ,aanvaarden wat de platenmaker ons verder voorzet.
Het idee „variabele toonregeling" blijft hier voorlopig nog buiten beschouwing.

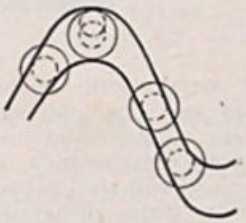


Fig. 7b. Normale saffier in de groef. Indien de puntradius in overeenstemming tot het smalste deel zou worden gekozen, zou deze in de toppen niet meer kloppen (zie stippelcirkels). — Overdreven voorstelling ter wille van de duidelijkheid.

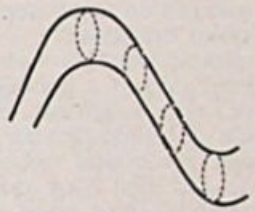
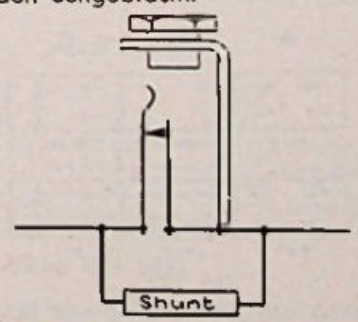


Fig. 7c. Hoe een denkbeeldige ovaal geslepen saffier zich in de groef zou gedragen. Met het oog op de duidelijkheid is de voorstelling iets overdreven.

(Wordt vervolgd)

STROMEN METEN MET EEN METER

Stromen meten in versterkers of zenders is regelmatig aan te bevelen. Vaak beschikt de amateur slechts over één of weinig instrumenten en zal hij dus middelen moeten beramen om zo economisch mogelijk uit te komen.
Hiertoe kan hij dan gebruik maken van een oude bekende, de Amerikaanse „jack", die te kust en te keur in dumps- en telefoonapparatuur is te vinden. Het moet een „single closed" type zijn. Het is dan tevens mogelijk om de juiste shunt op de jack te monteren, zodat de meter dan bij inpluggen meteen op het juiste bereik staat. Bij voorkeur plaatst men de jacks „koud", dus in de kathodeleiding van de betreffende buis. Dit ter voorkoming van hoogspanning op de metalen buitenmoer, waarmede de jack op de frontplaat wordt vastgezet. Plaatst men de jack in de hoogspanningstoevoerleiding van de betreffende buis, dan moeten deze jacks geisoleerd worden aangebracht.



MAGNETISCH GELUID

BANDOPNAME IN THEORIE EN PRACTIJK
door H. F. PIT

HET OPNAMEMATERIAAL: DE BAND

De onderlaag. Deze bestaat uit papier of plastic ter dikte van ong. 0.04 mm. Door de vezelstructuur kan het papieroppervlak nooit geheel glad zijn (vulstof mag niet gebruikt worden, deze zou loslaten), waardoor de dikte van de ijzeroxidelaag van plaats tot plaats verschilt en een extra doffere ruis het gevolg is. Voor spraak ,waar men over zonder last van vervorming en waarbij weinig dynamiek optreedt, blijft de signaal-ruisverhouding niettemin binnen het algemeen dieper kan moduleren redelijke grenzen en is de papierband dus zeer goed bruikbaar.

Voor de plastic waarvan het oppervlak prachtig glad is, gebruiken de Amerikanen celluloseacetaat, de Duitsers meestal polyvinylchloride.

Zowel papier als plastic hebben een breuksterkte van ruim 2 kg; de laatste vertoont daarbij echter meer elasticiteit en rek en breekt daardoor minder spoedig.

De emulsielaag. De magneetlaag, ong. 0,015 mm dik, bestaat uit een emulsie van ijzeroxide-deeltjes (kleiner dan 0,001 mm; toch bevat elk nog talloze EM!) en een bindmiddel. Gelijkmatigheid van deze colloidale verdeling en van de laagdikte bepalen de kwaliteit ten aanzien van ruis. Bruin oxide (Fe_2O_3) heeft iets andere eigenschappen dan het zwarte oxide (Fe_3O_4), dat alleen voor speciale doeleinden gefabriceerd wordt. Door allerlei wijzigingen in bewerking en chemische samenstelling is een grote variëteit mogelijk in het magnetisch gedrag (vorm hysteresislus, remanentie, CK, etc.) De amerikaanse band is voor alle snelheden goed, de Duitsers maken speciale typen voor verschillende snelheden.

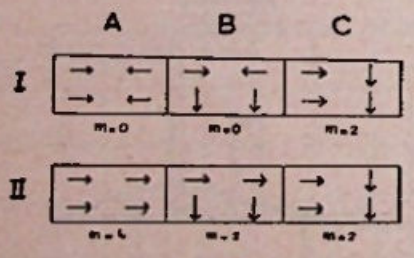


Fig. 17
Verklaring van de ruis (Zie slot No. 6)

Remanentie en coërcitiefkracht (CK) hebben een uitgesproken invloed op de frequentie-karakteristiek. Hoge remanentie geeft een sterker opgenomen signaal, maar deze verbetering heeft alleen effect bij de lage frequenties, omdat een sterker veld (van de band zelf) voor de hoge tonen ook een evenredig grotere demagnetisatie geeft.

De hoge frequenties vragen voornamelijk een grote CK (dit is immers de weerstand tegen demagnetisatie). Wij willen dus liefst, dat zowel remanentie als CK groot zijn, maar helaas zijn deze wensen niet tegelijkertijd te vervullen: de grootte van de een gaat ten koste van de ander (wat vaker zo gaat!). Hier moet dus een compromis gezocht worden. Bij het ene type band ligt dit compromis elders dan bij het andere. Bij de eerste Duitse banden was de CK klein (80 Oerstedt); tegenwoordig maakt men die, vooral in Amerika, veel groter (350 Oerstedt), waardoor voor een zelfde frequentiebereik een lagere snelheid voldoende is. Zo heeft in Amerika de 76 cm/sec. reeds lang afgedaan, zelfs de omroep werkt daar soms voor muziek met 19 cm/sec. Door deze onderlinge verschillen is ook de vereiste wisstroom en optimale VM voor alle typen niet dezelfde. Daar moet men rekening mee houden, wanneer verschillende fabrikaten op een zelfde machine worden gebruikt. Overigens zal de amateur hier in de practijk geen moeilijkheden ontmoeten, als hij de wisstroom voldoende maakt voor de moeilijkste band (papier) en de VM (die binnen plus en min 25% weinig critisch is) instelt op de optimale waarde voor de band die hij het meest gebruikt.

Ook de laagdikte heeft invloed op de frequentiekarakteristiek: daar de hoge frequenties minder diep in de emulsie doordringen dan de lage, geeft een vermeerdering van de dikte alleen verbetering voor de lage tonen.

Levensduur. Het aantal malen dat een band opgenomen en weergegeven kan worden is practisch onbegrensd, tenzij de machine door foutieve constructie teveel slijtage veroorzaakt. Zo meldt de Armour Research Foundation (USA) dat een door haar beproefde band na 57 millioen malen weergegeven te zijn .... nog 95 pCt. van zijn aanvankelijke magnetisatie bezat! De weergave-energie wordt namelijk uitsluitend door het drijfwerk geleverd, zoals in de fietsdynamo, waar de magneet alleen door een zekere veroudering verzwakt. Wat deze veroudering betreft, zowel van de magneetlaag als van de plastic grondlaag: daar is nog niets met zekerheid over te zeggen, de tijd zal dat moeten uitwijzen.

Onder goede condities verwacht men toch wel een levensduur van 30 jaar. Waarschijnlijk valt dit nog veel gunstiger uit, maar veiligheidshalve doet men nog maar beter voor archiefopnamen platen te gebruiken. Onder goede condities verstaan wij: temperatuur tussen

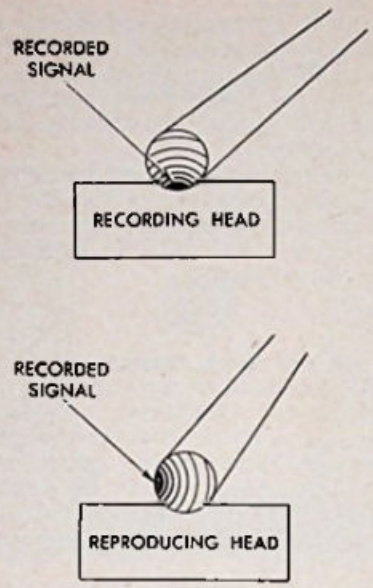


Fig. 18

60 en 70° F, relatieve vochtigheid tussen 50 en 70% en afwezigheid van magnetische velden.
De vochtigheidsbeperking geldt niet voor polyvinylchloride, dit is niet hygroscopisch. Bij papier liggen de zaken niet gunstiger, integendeel. Een hoge temperatuur en uitwendige velden (zelfs als deze zwak zijn) werken het verschijnsel van de overspraak in de hand: zeer sterke signalen op de band magnetiseren zelf de twee dichtstbijzijnde lagen op de rol (daaronder en daarboven), zodat één opgenomen pistoolschot bij weergave vermenigvuldigd blijkt tot drie schoten (het eerste en het derde weliswaar aanzienlijk (40-75 db) zwakker). Slechts hoogst zelden zal men hier last van hebben. De moderne hogere CK en iets lagere remanentie werken het echo-effect voldoende tegen.
Op het feit, dat een uitwendig veld deze overdracht bevordert, berust zelfs een methode van copiëring: de te copiëren band en de blanco band worden tezamen, met de emulsie tegen elkaar gedrukt, door een bekrachtigde spoel gevoerd (uiteraard mag dit veld niet zó sterk zijn, dat het origineel uitgewist wordt!).

Opbergen in met pleister afgesloten blik beschermt de band voldoende tegen velden en vocht-invloeden.

Band contra draad. Behalve het gemak van de kleine ruimte die draad in beslag neemt, heeft dit uitsluitend nadelen, waardoor het practisch alleen in aanmerking komt voor spraak. Draad is te dun om goed te hanteren en te dik voor een goede frequentiekarakteristiek. Draad kan gemakkelijk langs zijn lengte-as draaien (torsie), waardoor de plaatsen van sterkste magnetisatie bij weergave niet meer naar de kop gekeerd is ,met als onvermijdelijk gevolg een afval van de hoge tonen. Zie fig. 18. (Fig. 18 19 zijn overgenomen uit het boekje „Fundamentals of Magnetic Recording", Audio Devices Inc.).

Voorts is het echo-effect veel sterker dan bij band, waar de magnetische lagen althans gescheiden zijn door de grondlaag, zie fig. 19.

Een constante aandrijving is veel gemakkelijker bij band dan bij draad.
Een op draad opgenomen programma van 15 minuten duurt bij weergave op vele machines soms 13 of 17 minuten; dit verschil is bij band hoogstens enkele seconden. Tenslotte: het lassen levert meer problemen. Waar een knoop gelegd is, treedt spoedig opnieuw breuk op. En tien meter draad op de grond vormen al spoedig een behaaglijk maar onontwarbaar vogelnest, terwijl een berg van 100 meter band zich gemakkelijk weer laat opspoelen.

Over het lassen van band willen wij nog iets opmerken: pas op voor de soms hiervoor aanbevolen cellophane kleefband! Onder invloed van druk en warmte pleegt het plaksel op eigen houtje zich een weg te banen over de aangrenzende windingen en de koppen, alwaar het stof aantrekt en de passerende band flink ramt. Gebruik liever het speciaal hiervoor verkrijgbare band of filmlijm (waarbij het goed is, doch niet noodzakelijk, eerst plaatselijk de emulsie te verwijderen: sommige emulsies laten zich in alcohol oplossen, andere enigszins in het bij drogist en verfhandelaar verkrijgbare „Radical").

UITVOERING VAN EEN TAPE-RECORDER
Na deze rijstebrei-berg theorie en problemen is de lezer hopelijk nog niet de moed benomen, de tape-recorder een aardig ding te vinden dat gerust eens op het programma voor de lange winteravonden kan komen. In de practijk is al spoedig een redelijk resultaat bereikbaar (afgezien van het mechanische deel, dat een onderwerp op zichzelf is), terwijl enige toepassing van de vergaarde kennis zeker kan leiden tot een voortreffelijk apparaat, waar men veel plezier van zal beleven. Wij willen daarom dit artikel besluiten met een aantal practische wenken, aan de hand van een uitgevoerde schakeling.

Na teleurstellende ervaringen met andere merken, heeft de schrijver zijn kenze laten vallen op de hoogohmige Bradmatic koppen 5 RP (opname en weergave) en 5E (wissen). Deze bevielen goed, zowel in frequentiebereik en levensduur als in ongevoeligheid voor storende bromvelden en geringe vatbaarheid voor permanente magnetisatie. De fabriek heeft een list toegepast, die veel aan het befaamde ei van Columbus doet denken: zij heeft de achterspleet precies zo uitgevoerd als de voorspleet en aldus de levensduur nog verdubbeld. Is na 2000 à 4000 uur draaien de voorkant versleten (merkbaar aan minder hoge tonen), dan wordt de kop op zeer eenvoudige wijze 180° gewenteld en er kan weer zo'n 2000 kilometer band langs. Bij dit omkeren moet men er zorg voor dragen, dat de nieuwe spleet nauwkeurig dezelfde stand krijgt als de oude, daar anders de weergave van de vroegere opnamen geschaad wordt. Men doet dit met de opname van een 8—9 kHz toon, die vroeger (vóór de slijtage merkbaar werd) met een toongenerator is gemaakt: terwijl deze band langs de nieuwe spleet loopt, stelt men deze d.m.v. de bevestigingsboujes (zie fig. 20) in op maximale weergave, af te lezen op een meter over de output van de versterker. De richting van de wiskopspleet is minder critisch, deze wordt op het oog ingesteld. De lengte van de wisspleet is iets groter dan de breedte van het opgenomen spoor, om te garanderen dat ook bij het onvermijdelijke lichte slingeren van de band alles uitgewist wordt. De Bradmatic koppen zijn voor dubbelspoor gemaakt, dus dubbel rendement van de band. Wij laten nog enkele fabrieksgegevens volgen.

Type 5 RP. Bereik (met tooncorrectie) 40—9500 Hz binnen 3 db, tot 10500 Hz binnen 10 db. Spleet breed 0.01 mm en hoog 2.3 mm. Zelfinductie 440 mH. Impedantie bij 100, 1000, 10000 en 50000 Hz, resp. 500, 2600, 26000 en 85000 Ω. Benodigd voor opname: audio-stroom 0,4 mA, audio-vermogen 10 milliwatt, VM-stroom 1,2 mA. Output bij weergave (1000 Hz): 4 millivolt.

Type 6 RP. Idem, behalve: bereik 40—11500 Hz binnen 3 db en spleetbreedte 0.006 mm.

Type 5E: Spleet breed 0,1 mm en hoog 2,7 mm. Impedantie bij 50 kHz: 9000 Ω. Benodigd vermogen bij deze frequentie: 2 à 3 watt.
Hoe men de plaats van het heen- en terugspoor moet instellen, volgt uit fig. 21: dit kan op het oog geschieden, binnen 0,1 mm behoeft dit niet nauwkeurig te zijn. Zoals vaker, dient ook hier de neutrale zone (1 mm) als bescherming tegen grensoverschrij-

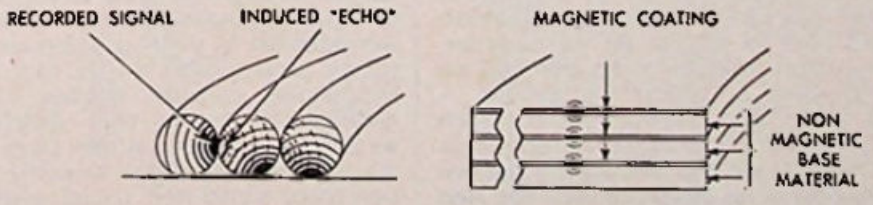


Fig. 19

ding. Let ook op de pijlen, die de beweging van de band aangeven t.o.v. de koppen, waarbij de emulsie aan

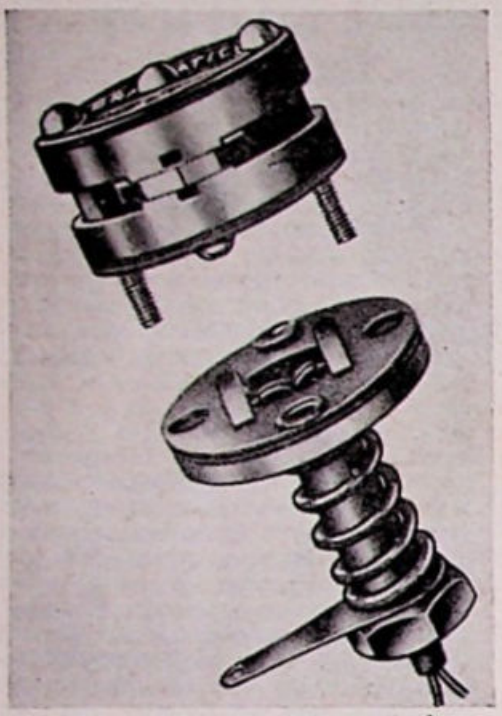


Fig. 20

de bovenkant van het vlak van tekening is verondersteld.
De fraaiste uitvoering is natuurlijk die met monitor, dus drie koppen: een voor wissen, een voor opname en een voor weergave, benevens afzonderlijke versterkers voor opname en weergave. Dan is het immers mogelijk nog tijdens de opname het resultaat te beluisteren en zo nodig volume en toon bij te regelen. Met een goede outputmeter en enige ervaring kan men het echter ook zonder monitor stellen. Ter wille van de eenvoud en de lagere kosten hebben wij de gecombineerde opname-weergave-versterker geprefereerd, welke wij nu zullen behandelen.
Wie toch de luxe-uitvoering verkiest, lette uiteraard op de gelijke stand der spleten.

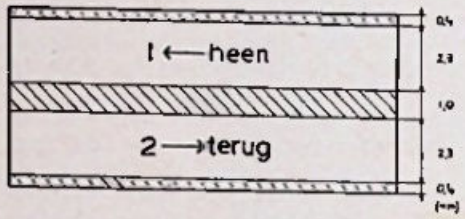


Fig. 21

H. Rooker, PA 318, Eibergen

Na de oorlog is hier te lande opgericht de VERON, zijnde de voortzetting van NVVR, NVIR en VUKA. Deze vereniging omvat logischerwijze alle radio-enthousiasten, hoog- en laagfrequent, op een brede, nationale basis. Dat is gezond, want we zijn een klein land en eendracht maakt nog steeds macht. Deze VERON biedt haar leden een prima service, grotendeels op basis van vrijwilligheid en belangeloosheid. Zij geeft een uitstekend verzorgd tijdschrift uit.
Dat er zendamateurs zijn, die dit blijkbaar niet willen en andere wegen zoeken is hun zaak, hoewel wij niet inzien dat een mooie vereniging moet worden afgebroken, omdat enigen het niet met het bestuursbeleid eens zijn. Men dient zich ten slotte bij de meerderheid neer te leggen en de meerderheid dient rekening te houden met de minderheid. Zo behoort het althans.
De Veron vertegenwoordigt practisch het gehele Nederlandse amateurcorps en **hoewel we van mening zijn dat het organiseren en instandhouden van een noodwet op de eerste plaats een overheidskwestie (PTT) is, in samenwerking met „de Amateurs"**, gezien de juridische perikelen die uit noodsituaties kunnen ontstaan en waarin ook een VERON nooit gezaghebbend zou kunnen zijn, lijkt het ons dat dit in samenwerking met de VERON dient te geschieden.
Wij zijn op geen enkele wijze aan of met de VERON „gebonden", maar hebben respect voor deze organisatie, die, als alle mensenwerk, natuurlijk ook niet op volmaaktheid kan bogen. De VRZA zal nog moeten bewijzen, of haar opvattingen en streven juist zijn en wij laten dit gaarne aan de natuurlijke ontwikkeling over. Voorlopig is zij daar nog niet aan toe. Ten overvloede: Wij hebben niets tegen welke vereniging ook. Wigman

J. W. de Vries, Oss

De gegevens over de, uit een penthode „gemaakte", triode kan men niet zo maar destilleren. Dat wil zeggen, we zullen zo'n buis moeten gaan meten, willen we exact weten hoe hij zich gedraagt. We kunnen dat o.m. op volgende wijze doen: Bij een constante anodespanning nemen we in de anodekring een mA-meter op en meten dan de anodestroom bij verschillende negatieve roosterspanningen. We zetten deze uit in een z.g. Ia-Vg-karakteristiek. Ook kunnen we de neg. roosterspanning constant houden en de anodestroom meten voor verschillende anodespanningswaarden. Deze laatste methode dient dan natuurlijk voor een groot aantal neg. roosterspanningwaarden te worden gevolgd. We verkrijgen dan de z.g. Va-Ia-karakteristiek. De laatste methode is echter voor de buis wat gevaarlijker, omdat we er gemakkelijk de toelaatbare anode- en/of schermroosterdissipatie mee kunnen overschrijden. De metingen dienen dus snel te geschieden, teneinde de buis voor overmatige warmte-ontwikkeling te vrijwaren.
Wat betreft de VR65: wij hebben geen triode-gegevens. Wel willen we trachten deze binnenkort op te nemen want we weten zeker dat vele amateurs er wat aan hebben. Wigman

A. van der Werf, Oosterbeek

1. De ingangsspanning van de door vraagsteller bedoelde toonregeling mag max 2,5 V effectief bedragen. Zonder correctie (beide schakelaars in de middenstand) is dan de uitgangsspanning ruim 2 V, wat dus voldoende is om de Williamson-versterker geheel uit te sturen.
2. Een meer moderne triode, die geheel identiek is aan het triodedeel van de EBC3, is één sectie van een dubbeltriode ECC40. De EC92 (=6AB4) of de dubbele uitvoering daarvan ECC 81 (=12AT7) is speciaal ontworpen voor hoogfrequent-toepassingen (oscillator, mengbuis of versterker in televisie-ontvangers) en door de meer gebogen karakteristiek vermoedelijk voor laagfrequent werk minder goed geschikt. Mogelijk dat dit meevalt, doch ik heb met het gebruik van deze buis voor dit doel geen ervaring.
3. Inderdaad zijn er verschillende fabrikanten van trafo's en smoorspoelen, die de voor deze toonregeling nodige spoelen op bestelling leveren. Ervaring hiermede heb ik niet, doch ik zal deze gaarne onderzoeken en de resultaten daarvan in -R.E- melden.
4. Het frequentiebereik van deze toonregeling loopt van 30 tot 10000 Hz. Of dit al of niet voldoende is, hangt af van het feit of de „bron" (b.v. band of plaat) al of niet ook frequenties boven 10 000 Hz bevat, of de overige apparatuur (magneetkop, pickup en niet te vergeten de luidspreker) in staat is deze weer te geven en bovendien of men in staat is deze waar te nemen, wat b.v. bij oudere personen vaak niet het geval is.
Desgewenst kan de bovenste grensfrequentie naar een hoger gebied worden verschoven door de condensator C3 van 1000 pF te verkleinen. Door verkleining van C3 tot 700 pF wordt de bovenste grensfrequentie naar 12 kHz verschoven; met 500 pF wordt deze 14 kHz, met 400 pF 16 kHz, met 300 pF 18 kHz en met 250 pF 20 kHz.
L. V. V.

F. Bennekers.

Uw idee is heus niet zo gek. Inderdaad kan men soms een zeer goed effect verkrijgen door de lsp. uit elkander te plaatsen. U kunt met zo'n opstelling gerust proeven nemen, want: Baet het niet, dan schaedt het evenmin. — Ik schreef immers: „Wat van U wordt verlangd, is dat U niet al te dogmatisch te werk gaat." Succes! Wigman

TWEEDE DEEL

DE VOORVERSTERKER

Dit is een teer punt, ook onder geluidspuriteinen. Daarom is het goed, eerst eens te zien wat we van zo'n kast verlangen. Moeten verlangen althans.

Op de eerste plaats moet het geval bromvrij functioneren. De uitgangsspanning, die we bij voorkeur aan een kathodevolger ontnemen, dient zo groot te zijn, dat de eindversterker er mee kan worden uitgestuurd, zonder dat de voorversterker daarbij noemenswaard gaat vervormen.

Tenzij men verschillende geluidsbronnen met elkaar wil vermengen, kan de ingang bestaan uit een aantal aansluitingen, die via een keuzeschakelaar kunnen worden geselecteerd. Tussen de ingangen en de uitgangskring van de kathodevolgerbuis zullen enkele buizen moeten worden aangebracht, die enerzijds de functie hebben de input zo te versterken, dat voldoende spanning aan de uitgang aanwezig is, anderzijds zullen enkele buizen in de toonregeling moeten werken, teneinde de onvermijdelijke verliezen dezer filterkringen aan versterking te kunnen compenseren. De geluidspuriteinen zullen hier ook alweer gaarne pentodes vermijden en triodes gebruiken, eventueel als triode geschakelde pentoden. Soms is één pentode niet te vermijden. Het aantal buizen in zo'n kast bedraagt 4 tot 6, eventueel 2 tot3 dubbeltrioden. Laten we echter de verschillende eenheden, die in zo'n voorversterker aanwezig moeten zijn, eens wat nader bekijken.

WAAROM EEN KATHODEVOLGERBUIS?

Wanneer we de plaatkring van een buis via een lange leiding — die natuurlijk afgeschermd dient te zijn — aan de volgende, meestal verwijderd opgestelde buis, koppelen, dan komt dit overeen met het aanbrengen van een condensator tussen rooster en aarde. De grootte dezer condensator is afhankelijk van de gebruikte kabelsoort en lengte. De kleinste in de handel zijnde waarde vindt men in kabel van 70 pF/m lengte. Laten we dit cijfertje eens aanhoudenen zien wat er mee gebeurd. Die 70 pF van onze één meter lange draad staat parallel aan een weerstand van b.v. 1 mΩ. Nu is deze waarde wat overdreven hoog, omdat de totale effectieve weerstand meestal kleiner is, maar voor ons voorbeeld doet dit niet veel ter zake. Deze weerstand staat echter ook weer parallel aan de anode-voedingsweerstand van de voorgaande buis en als deze 100 kΩ is, hebben, we voor wisselspanning althans ,te maken met de parallel combinatie van 100 kΩ + 1MΩ + 70pF. De koppelcondensator blijft bij dit voorbeeld buiten beschouwing, omdat deze een capaciteit heeft die voor de betreffende frequenties een kortsluiting betekent. Bekijken we deze combinatie eens voor een frequentie van 1000Hz, dan is de vervangingswaarde dezer drie elementen ±85 kΩ. De versterking is van deze vervanginsweerstand afhankelijk en we stellen de versterking voor deze frequentie dan eens op 100%. Voor 10000 Hz ligt de zaak echter anders. Hier is de weerstand nog slechts 62kΩ. De

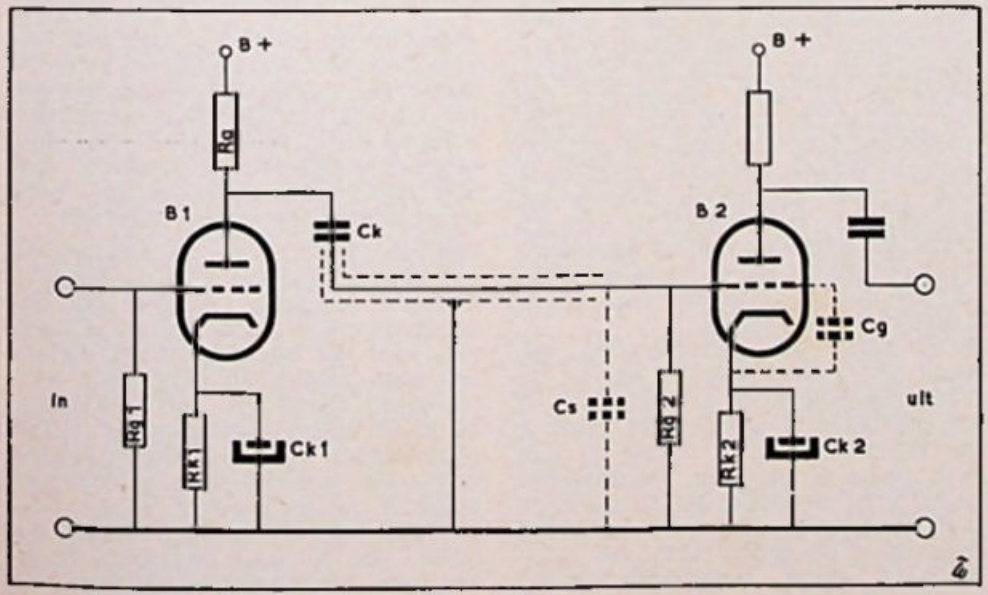


Fig. 14. Koppeling tussen laatste buis der voorversterker en eerste buis der eindversterker op conservatieve wijze.
Ra = anodeweerstand buis 1.
Ck = koppelcondensator, waarvan de reactantie bij hoge frequenties mag worden verwaarloosd.
Rg2 = Roosterweerstand buis 2.
Cs = capaciteit, bestaande uit de kabel- en bedradingscapaciteit, vermeerderd met de ingangscapaciteit Cg van de buis.
Deze ingangscapaciteit is de door de fabriek opgegeven waarde voor Cg (Cin) vermeerderd met de capaciteit, veroorzaakt door het Miller-effect, welke (1+g) x de anode-roostercapaciteit is. Voor een triode met een versterkingsfactor van ± 20 kan dit in totaal ± 80 à 90 pF bedragen.

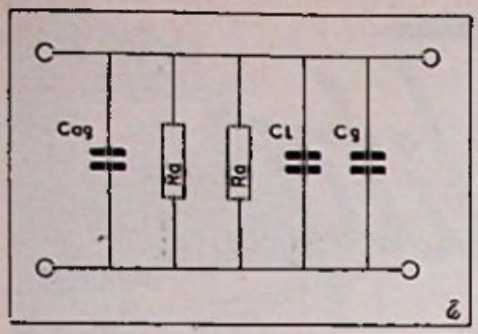


Fig. 15. Vervangingsschema van het koppelorgaan uit fig. 14.

Hierin is:
Cag = anode - kathodecapaciteit buis 1
CL = kabelcapaciteit
Cg = ingangscapaciteit v. buis 2
Ra = anodeweerstand van buis 1
Rg = roosterweerstand van buis 2

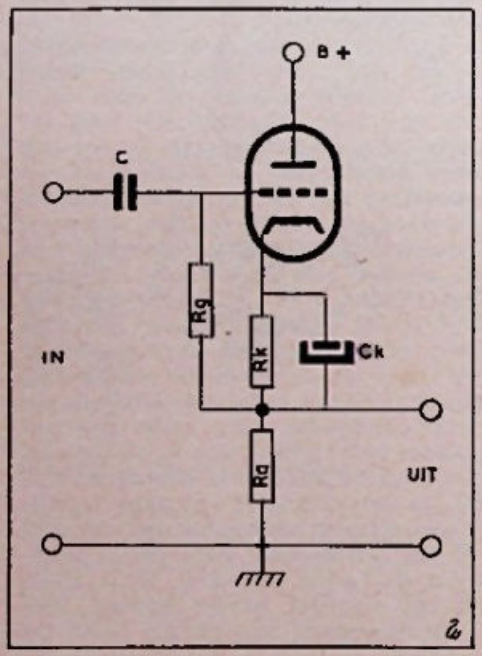


Fig. 16. Schakeling van een kathodevolgerbuis. Rg = roosterweerstand; Rk = normale kathoweerstand; Ra = belastingweerstand; Ck = normale kathodecondensator; C = koppelcondensator.

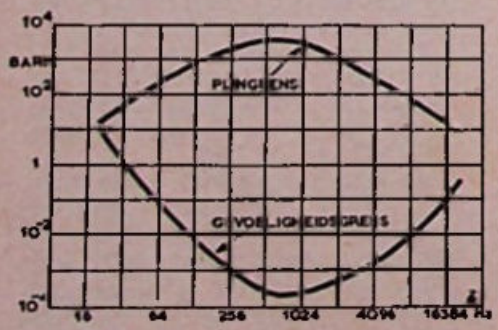


Fig. 17. Gehoorcurven volgens Fletcher en Munson.

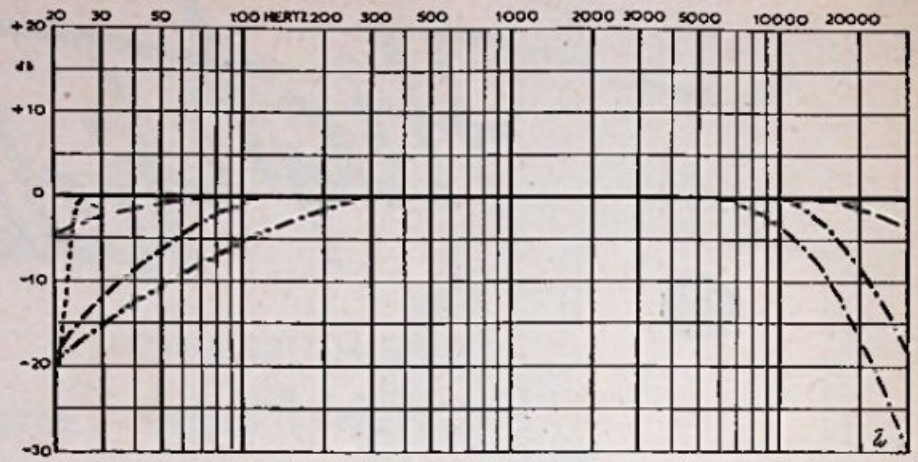


Fig.18. Versterkercurven. De volgetrokken lijn stelt de ideale situatie voor. De streep-strip lijnen geven de veelal voorkomende toestand weer, al naar de kwaliteit der toegepaste uitgangstrafo of de dimensionering der voortrappen. De streeplijn toont een aanvaardbare situatie, die geen extra correctie verlangt.

De korte streeplijn tussen 20 en 30 Hz geeft aan, hoe het verloop zou moeten zijn ter bezwering van het vaak hinderlijke „turntable rumble" (motorgestommel) dat bij goede weergave der lage tonen kan optreden. Bij deze curven is nog géén toonregeling in het geding gekomen.

---

versterking is hier gezakt tot 73 % van de 1000Hz waarde, hetgeen overeenkomt met een verlies van 2,72 db.

Voor 20000 Hz is de weerstandswaarde gezakt tot 49,5kΩ en de versterking tot op 58% (-4.72db) Dit alles ten gevolge van de kabelcapaciteit.

Nu is dit voorbeeld zeer gunstig gekozen, want de meeste kabelsoorten hebben hogere capaciteitswaarden per meter. Ook zal de lengte vaak veel groter moeten zijn (bij mij zit er bv. 4½m tussen) Bovendien laten we hier eventuele lekverliezen buiten beschouwing. Het betekend echter, dat van klankpuriteins standpunt gezien, deze methode van koppeling tussen voor- en eindversterker onaanvaardbaar is. Daarom gebruiken we liever een schakeling, waarbij de kabelcapaciteit niet zo'n grote rol speelt. Het gaat er daarbij om, een uitgangsimpedantie te creeren, waarbij de capacitieve wisselstroomweerstand geen invloed kan uitoefenen op de grootte der uitgangsspanning bij hoge frequenties. Een waarde van 500 à 1000 Ω is zeer aanvaardbaar. Men zou natuurlijk transformatoren kunnen gebruiken, maar deze zijn — voor de goede soorten natuurlijk — te duur, terwijl de kans op brom ten gevolge van de aanwezige ijzerkern, zeer groot is. Redenen waarom we in onze installatie deze oplossing liever niet kiezen.
Er is echter een buisschakeling, bekend als „kathodevolger", waarbij de belastingsweerstand nu eens niet in de plaatkring is aangebracht, doch in de kathodeleiding. Er is dus bij zo'n buis naast de normale kathodeweerstand voor de negatieve roosterspanning nog een weerstand aanwezig, meestal in de grootte-orde van 20 — 50 kΩ. Deze belastingsweerstand maakt echter deel uit zowel van de roosterkring als van de plaatkring. De stromen (en de aan de weerstanden ontwikkelde spanningen) dezer beide ketens zijn echter t.o.v. elkander in tegenfaze, waardoor een vrijwel volkomen tegenkoppeling ontstaat. Versterken doet zo'n buis dus niet; vaak blijk zelfs nog een uiterst kleine verzwakking op te treden. Maar de uitgangsimpedantie blijkt ruwweg gelijk

$$\frac{1}{S\ (mA/V)}$$

te zijn en met een buis van 2 mA/V brengt dit de impedantie op slechts 500 Ω. - De ingangsimpedantie van deze buis is echter zeer hoog, nl. ± 10 maal de waarde van de toe te passen lekweerstand. Kiezen we dus b.v. 0,25 MΩ dan zal deze buis dus ca. 2,5 MΩ ingangsweerstand hebben.

Resumerende vormt deze buis dus een vrijwel verliesvrije impedantietransformator, met bijkomstig voordeel dat de impedanties vrijwel frequentie-onafhankelijk zijn, zeer zeker voor het laagfrequent gebied. Bovendien is een buis heel wat voordeliger dan een transformator van gelijke kwaliteit.

Wat de invloed van de uitgangskabel betreft, heeft de lage uitgangsimpedantie het grote voordeel dat de capaciteit dezer kabel vrij hoog mag zijn, voor dat de invloed ons parten kan gaan spelen. Zo mag, voor een teruggang tot 50 pCt. der versterking bij 20 kHz, deze kabelcapaciteit 16000 pF bedragen ,als de uitgangsimpedantie der buis 500 Ω is. In onze installaties zal men echter zelden boven een 1000 pF komen, hetgeen inhoudt, dat dit geen meetbare noch hoorbare moeilijkheden oplevert.

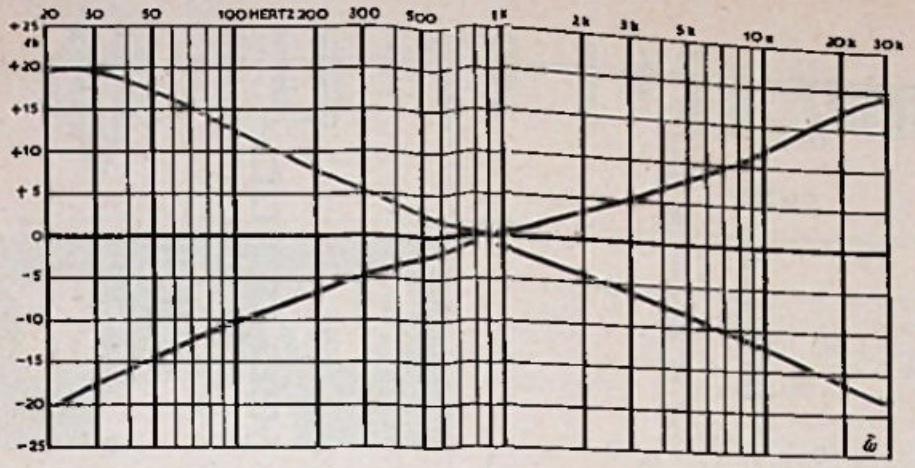


Fig. 19. Gewenste uitersten van de gewone toonregeling, ter compensering van de geluidsdruk bij verschillend weergave-niveau en absorptie in de huiskamer.

TOONREGELING

Daarover zijn boeken te vullen en wekenlange discussies op te zetten. We zullen ons dus tot de essentiele dingen moeten beperken. Dan stellen we dus eerst de vraag: Waarom toonregeling? Het antwoord hierop is niet in twee woorden te geven.

Daar is op de eerste plaats het onomstotelijke feit dat èn versterker, èn luidspreker èn alles wat we verder nog op electro-acoustisch gebied aan mooie dingen plegen te bezitten, aan de einden van het frequentiespectrum 40—15000 Hz, een zg. afvallende karakteristiek vertonen — op enkele uitzonderingen na.

Dat wil zeggen dat de uitgangsenergie van de versterker b.v. juist aan die einden wat achteruitloopt, of dat onze luidsprekers daar minder sterk afstralen als in het zg. middengebied. Om even bij de speakers te blijven: onze huiskamers werken de bovenstaande eigenschappen nog in de hand. De hogere frequenties worden door matting, vloerkleden, gordijnen, stoelbekleding plus personen erop en in de kamer, gemakkelijk geabsorbeerd, opgeslokt a.h.w. en de geluidsindruk overeenkomstig verzwakt. De lage tonen worden door de afmetingen onzer luidsprekers en huiskamers slecht afgestraald, de koppeling tussen conus en lucht is er meestal slecht in verhouding tot het midden gebied. De afmetingen van de kamer brengen de tonen niet tot volle ontplooiing, er treden staande golven op omdat de kamerafmetingen een functie worden van de golflengten van het geluid. Dat is de ene kant van de medaille.

De andere zijde is ons gehoororgaan. Het is een bekend feit, dat ons gehoor niet voor alle frequenties even gevoelig is. Aan de andere kant is ons gehoor weer zo ingericht, dat het middengebied zeer luid wordt verdragen, terwijl de einden spoedig pijn doen. Deze feiten werden door Fletcher en Munson in de bekende Fletcher-Munson curve vastgelegd.

De onderste lijn dezer kromme geeft de gevoeligheidsgrens aan, de bovenste de z.g. pijngrens. De lijnen er tussen de gevoeligheidsgrens bij verschillende graden van geluidsdruk. Daaruit valt onmiddellijk te zien, dat wanneer we de geluidsdruk verlagen, doch voor alle frequenties constant houden, de lage tonen relatief te zwak worden weergegeven en dus vrijwel verdwijnen uit onze geluidsindruk. Bekijken we nu die gevoeligheidsgrens, dan valt daaruit te concluderen, dat het geheel om een bepaald punt van maximale gevoeligheid draait, dat zo tussen de 1000 en 2000 Hz ligt. We zouden dit punt waarom de zaak kantelt, dus kantelpunt kunnen noemen. Vanuit dit punt, naar de einden der toonschaal, moeten we, in aanmerking genomen het normale geluids niveau waarop we in een normale huiskamer draaien, regelend kunnen optreden. M.a.w. we moeten een weergavecurve kunnen instellen die vrijwel een replica is van de Fletcher-Munsoncurve. Dat kunnen we op het gehoor doen, met behulp van zg. toonregelingen — filterschakelingen dus — die op de een of andere wijze variabel zijn.

Toonregeling kost versterking. De aan te brengen filters verzwakken nl. het gehele frequentiegebied met het gewenste aantal db's, en door geschikte netwerken worden dan aan de einden van het frequentiegebied bepaalde frequentiegebieden voorkeur verleend, en wel in dien zin dat die voorkeur vanaf een bepaalde laagste en hoogste frequentie naar het middengebied, bv. 1000 Hz., langzaam afneemt. Met behulp van twee regelorganen, dit kunnen zowel potentiometers als kiesschakelaars zijn, wordt de mate van voorkeur geregeld.

Meestal maakt men de schakeling dan zo, dat men met de potentiometer ook kan verzwakken tegenover de denkbeeldige nullijn.

Een der meest populaire methoden is uitgevoerd met R's en C's, dus weerstanden en condensatoren. Het andere systeem, bekend als Thordarsonregeling, waarop onze medewerker de

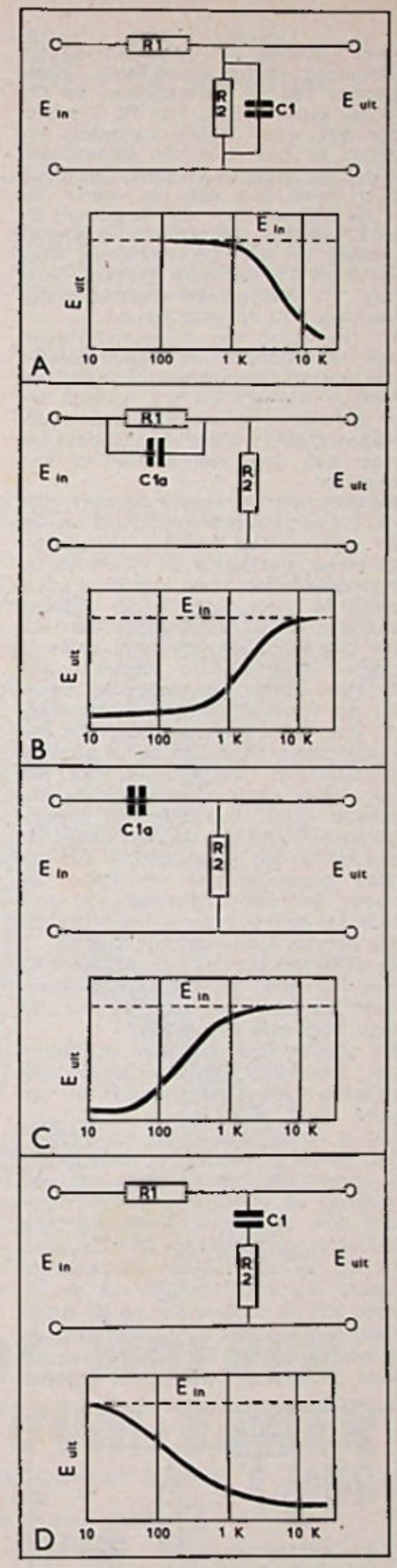


Fig. 20. Invloed van verschillende R-C-schakelingen op het frequentieverloop

Heer Viddeleer een waardevol en zeer verbeterd variant ontwikkelde, maakt gebruik van L's (zelfinducties) en C's. In de eerste soort, het RC systeem, zijn ook weer talrijke varianten. We zullen ze hier niet alle behandelen, alleen de moderne en goed bruikbare, doch eerst nog een tip vooraf. De in de RC regeling toe te passen R's en C's dienen vrij nauwkeurig aan de waarde te zijn. De tolerantie moet liefst op 2% worden gesteld, beter nog 1%. De goede werking hangt hiermede ten nauwste samen.

Ter toelichting van de mogelijkheden met weerstanden en condensatoren een aantal netwerkvarianten. Een samenstel van R's en C's noemen we nl. een netwerk, dat door onze spanningen moet worden gepasseerd en waar een deel kan afvallen of verzwakken.

Bekijken we het eerste netwerk, dan valt dit verzwakken onmiddelijk op. Op de eerste plaats zien we een potentio meter, bestaande uit R1 en R2. De ingangsspanning komt aan R1 +R2 in serie te staan, terwijl de uitgangs spanning van R2 wordt afgenomen. Zover gezien, zullen alle frequenties in gelijke mate worden verzwakt. Aan R2 staat echter een capaciteit parallel en voor wisselstromen betekent dit een variabele weerstand. De vervangingsweerstand van deze parallelcombinatie is dus ook niet voor alle frequenties gelijk. Hoe hoger de frequentie wordt, hoe lager de vervangingsweerstand van de combinatie, en hoe kleiner het spanningsdeel dat aan deze gecombineerde weerstand optreedt. De doorlaatkromme van zo'n filter zal dan ook voor hoge frequenties een afvallend verloop hebben.

Fig. 20B toont precies het omgekeerde. Hier zal, door de capacitieve weerstand de spanning aan R2 voor de hoge frequentis toenemen.

We hebben hier dus twee schakelingen, waarmede we hoge tonen naar believen kunnen verzwakken of ophalen.

Wat is nu logischer, dan te trachten die beide schakelingen zodanig uit te voeren, dat we de mate van verzwakking en versterking kunnen regelen? Hoe we dat in eerste instantie zouden kunnen doen ligt voor de hand. Als we de weerstanden als potentiometers uitvoeren, kunnen we de invloed van de condensator op de weerstand regelen, door de schakeling uit te voeren als fig. 21. Maar als we dit doen, zitten we met twee regelorganen, één voor de versterking en één voor de verzwakking. Dus is deze uitvoering een dwaasheid. We kunnen echter de beide schakelingen ook combineren, hetgeen leidt tot fig. 22. Hierin vindt U R1 en R2 weer terug, evenals C1. Maar omdat we de beide mogelijkheden — versterken en verzwakken — in één schakeling willen onderbrengen, zult U C1 uit fig. 20B hier als C1a zien getekend.

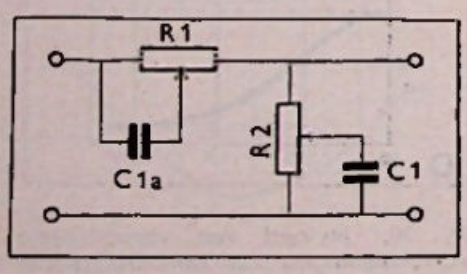


Fig. 21. Primitieve weergave van een lage- en hoge tonen-regeling

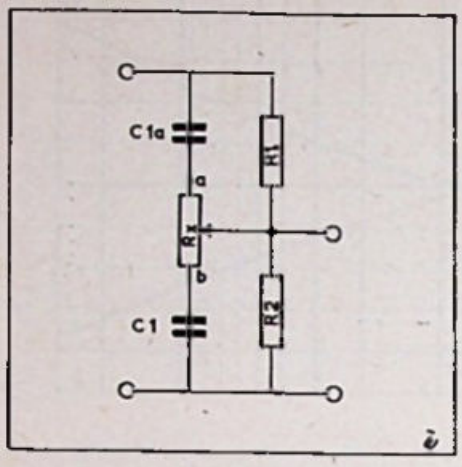


Fig. 22. Hoge tonen regeling. R1 = 2 MegΩ; R2 = 0,2 MegΩ Rx = 2 MegΩ; C1 = 500 pF; C1a = 50 pF

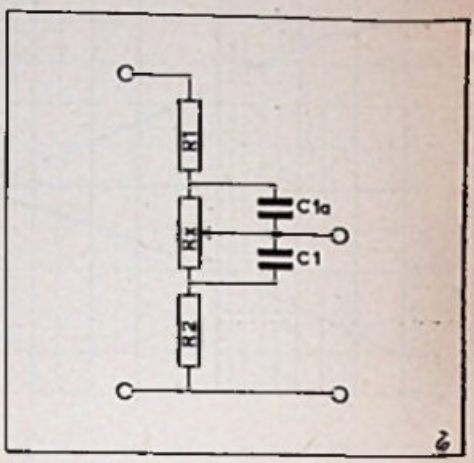


Fig. 23. Lage tonen-regeling. R1 = 0,5 MegΩ; R2 = 0.05 MegΩ; Rx = 2 MegΩ; C1 = 10.000 pF; C1a = 1000 pF

De potentiometer Rx zorgt ervoor, dat we de invloed der condensatoren beurtelings kunnen regelen. Stelt U zich voor, dat de arm van de potentiometer Rx bij punt a in de tekening staat. Dan hebt U de situatie uit afb. 20B en worden de hoge tonen dus opgehaald. Staat de arm bij b, dan geschiedt het tegenovergestelde, en worden de hogere frequenties verzwakt. In het eerste geval staat de gehele weerstand van de pot.meter Rx in serie met C1a; hierdoor is de impedantie van deze serieschakeling zo groot geworden, dat deze de waarde van R2 niet noemenswaard meer beinvloedt. In het tweede geval zijn de rollen omgekeerd en staat Rx in serie met C1.

Geschikte waarden voor deze schakeling vindt U onder het schema opgegeven.

Ter compensatie van de door dit netwerk geintroduceerde verzwakking is een extra 10-voudige versterking nodig 20 db). Dit is belangrijk voor de latere opzet van de voorversterker.

Een punt, waarmede we ook terdege rekening hebben te houden is het feit, dat in deze schakeling een geleidende verbinding bestaat tussen rooster en aarde. We hebben dus geen extra weerstand voor dit doel nodig en de ingansweerstand plus capaciteit van de erop volgende buis vormen dus de enige belasting van dit netwerk. Aangezien de waarden hiervan meestal zeer hoog zijn en het netwerk dus niet noemenswaard wordt beinvloed, zullen er in de praktijk geen moeilijkheden optreden.

Voor de lage tonen bekijken we de fig. 20C en 20D Hier is ook weer een capaciteit verantwoordelijk voor de wijziging van de weerstand der potentiometertakken. In het eerste geval staat een condensator in serie met R1, waardoor de weerstand van deze tak bij afnemende frequentie hoger wordt. Er komt dus over R2 steeds minder spanning, naarmate de frequentie lager wordt.

Het tegenovergestelde beeld vertoont afb. 20D waar de impedantie van de onderste tak steeds hoger wordt en er steeds meer spanning aan komt te staan als de frequentie lager wordt. Weer twee methoden, die we moeten trachten te combineren. Dit kan, en hoe dit gedaan wordt vindt U in fig. 23 afgebeeld. Ook hier vindt U weer alle onderdelen uit de beide schema's fig. 20C en 20D terug, benevens het regel-orgaan Rx.

Staat de arm van de pot.meter bij a, dan is C1 uitgeschakeld (kortgesloten) doch C1a staat in serie met R2. De waarde van de pot.meter moet ten minste 2 MΩ bedragen, want C1a heeft bij 30 Hz een impedantie van ruim 0,5 MΩ. Zou dus de pot.meter een kleinere waarde hebben, dan zou de waarde van de reactantie van C1a aanzienlijk worden begrensd. Hetzelfde geldt voor de ingangsimpedantie van de buis.

Deze speelt hier een zeer grote van de toonregeling weinig terecht. Staat de arm van de pot.meter bij b, dan is C1a korgesloten en staat C1 voor het volle pond in serie met R1.

(Wordt vervolgd)

BELANGRIJK

De Heer Wigman verzoekt diegenen, die zich over -RE- - kwesties telefonisch tot hem wenden gedurende de werktijd, dit zo mogelijk na te laten, daar dit de dagelijkse werkzaamheden stoort. Alléén in zeer dringende gevallen, en dan uitsluitend tussen 12.30 en 13.00 uur!

FIRATO 1953 Stand No. 37 voor juweeltjes

Niets is veranderlijker dan de mens, dat kunt U zien aan onze zeer geachte octrooi-medewerker. Als U de omslag van nr. 5 bekijkt ziet U dat deze veelzijdige scribent bevorderd is tot **drs** en zes bladzijden verder blijkt, dat hij het in die tussentijd heeft klaargespeeld tot **dr.** te promoveren.

Toen ik hem met deze uitermate snelle vooruitgang wilde gelukwensen, bekende hij mij met zijn beide handen op zijn hart, dat hij nog altijd doodgewoon **ir.** is.

Dergelijke zetterkronkels kunnen soms vermakelijk zijn.

Ik herinner mij een geschiedenis in een onzer dagbladen, die naar ik meen van kort na de eerste wereldoorlog dateerde en sedert kort nieuwe zetmachines in bedrijf had gesteld.

Die krant gaf een verslag van een bezoek van de Duitse kroonprins aan ons land en schreef zeer vriendelijk over het optreden van deze **knorprins.**

De volgende dag maakte het blad zijn excuses over deze vergissing en schreef: de schrandere lezer zal wel hebben begrepen, dat het woord **knorprins koornprins** had moeten luiden, het was een **drekfout** geweest!

Zo erg maakt gelukkig -RE- het nog niet, maar wat niet is kan nog komen!

Het valt overigens niet mee om weer te gaan kronkelen, als je net je zomervacantie achter de rug hebt, een werkelijke **zomer**vacantie, aangezien ik het heb bestaan, heel ver weg te gaan naar het zonnige Zuiden, waar de zomers nog niet uitverkocht zijn.

Langs mooie wegen en langs slechte wegen, waar ik gelegenheid had mijn wederhelft een demonstratie te geven van amplitude-modulatie. Naar een plaats, waar we gelegenheid hadden 's avonds mooie radiomuziek te horen, niet in blik of op de band, wat wel eens nodig is na een jaar Nederlandse omroep.

En vriendelijk dat de mensen daar zijn. Geen enkel verbod, alleen maar beleefde verzoeken. Ik herinner me, dat wij, komende van een finke helling 'n aardig dorpje binnenreden.

En mijn wederhelft, die tot taak had te letten op wegwijzers en verkeersborden, zag aan de ingang van het dorp een heel groot bord staan met een verhaal er op, dat ze mij voorlas. Er stond een beleefd verzoek op om langzaam te rijden, omdat de straten nogal nauw waren. En het verzoek eindigde met de woorden: „Dit geldt ook voor U!" „Aardig", zei mijn betere helft. „Ja," zei ik, „maar hoe wisten die lui nou dat **wij** hier zouden komen?"

En intussen is de vacantie voorbij en zijn we weer gepromoveerd tot loonslaaf en belastingproducent.

-RE- - NAR

Door de overstelpende toevloed van copie en advertenties op het laatste ogenblik moest de boekbespreking en zelfs Robbie Robot uitvallen.

In het volgende nummer: Firato-nieuws; 25-Watt-Versterker; Bouwontwerp Magnetisch Geluid; Luidsprekerkasten (vervolg); Toonregeling Viddeleer; Beginnersrubriek; **Firato-Vossejacht** en vele andere onderwerpen.

HIJ IS IN DE WOLKEN
METZ'N PERPETUUM-EBNER
Platenspeler Reeds leverbaar speelklaar 3-speed op standaard vanaf . . . . **f 76.50**
Levering uitsluitend aan de handel
UTRECHT **HOLLAND IMPEX** EV. MEIJSTERLAAN 10

Vervolg van pag. 14

DUSSELDORF 1932

kon horen, bediend door lieftallige meisjes in keurige rode kleedjes en witte mutsjes. Werkelijk een prima idee.

Hal M werd bevolkt door de grote toestel-fabrikanten, waarbij de Telefunkenstand sterk de aandacht trok door een grote vijver een compleet schip als kantoor er midden in, bemand met „waterkant-juffers". Philips had 'n stand opgetrokken, die reeds 6 jaar geleden in Praag stond! Lorenz exposeerde zeer zakelijk en ruim met kleine bijzonderheden van haar producten.

Grundig mag algemeen worden bewonderd door een grote, wijde stand langs een der zijden, evenals Siemens. Een pracht collectie was dat. Hier stonden ook Blaupunkt, Loewe, Schaub en Saba.

In 't algemeen kan worden gezegd. dat de toestellen tot het uiterste geperfectioneerd zijn, speciaal voor wat betreft de UKG/FM zijde.

De V-Hal bevatte op de parterre allen, die niet in de M-hal konden staan, zoals Tonfunk, Max Braun, Argus, Imperial, enz. De eerste verdieping bevatte de stand van de DBP en NWDR, waar de Ing. Horst-Krieger nog weer sprak in de afd. Luisteraarsadviezen. De DBP had een complete antistoringscampagne in elkaar gezet en het was verrassend te **horen** hoe ontstoring die natuurlijk verplicht moet worden, bijdraagt de ontvangst van buitenlandse zenders te verbeteren.

Het is te hopen dat ook hier te lande eindelijk eens splijkers met koppen worden geslagen. Het kan en het moet!

Op deze verdieping exposeerde eveneens de D.A.R.C. (Deutsche Amateur Radio Club) met het station DLoAF waar de bezoekers qso's via luidsprekers konden volgen. De zender stond echter op 1,5 km afstand en werd op afstand bediend. Een mooi stukje werk.

Op de tweede verdieping waren de buitenlandse ontvangst-afd., een bank en een paar reisbureaux gevestigd.

Achter de V-Hal bevonden zich de N-Hallen; N1 bevatte de TV-straat, waar 60 firma's met ca. 180 apparaten de bezoekers TV oplepelden. Dit was wel bijzonder geslaagd en werd druk bezocht.

De Hallen N 2, 3 en 4 bevatten de onderdelen-fabrieken, die wij nog apart zullen bespreken in komende nummers van -RE- Uitzondering maken we even voor de Duitse fabriek van Ronette, gevestigd te Hinsbeck/Rhld., die hier voor het eerst exposeerde en waar de complete, thans ook in Duitsland gefabriceerde serie microfoons en pickups te zien was. Er werd o.a. gedemonstreerd met de TO-284-elementen, zoals deze gemonteerd zijn in Perpetuum en Braun platenspelers. Voorts demonstreerde men er de TO-284 met behulp van Clarkvan sweep frequentie-platen. Ook hierover volgt nog het een en ander in

-RE-

JAARBEURS OVERZICHT

De Jaarbeurs te Utrecht is wel geen „tentoonstelling", maar dat neemt niet weg, dat we er toch altijd nog even gaan kijken. Als zakenbeurs schijnt deze instelling meer en meer haar karakter te verliezen en speciaal deze najaarsbeurs was uiterst slecht bezocht. Andere jaren waren de eerste dagen b.v. razend druk, evenals de beruchte Zaterdag, de dag der particulieren; nu was het een slappe vertoning.

Natuurlijk doet het gelijktijdig openen van Düsseldorf en London geen goed aan het bezoek in de electronische sector, doch het hierboven geconstateerde geldt voor alle branches. Wat ons betreft: het komt de „Firato" in ieder geval ten goede.

In alfabetische volgorde bezochten we:

„Daviro", den Haag, waar een 17-inch rechthoekige Maxda TV-buis de aandacht trok. Ieder artikel te bespreken is niet mogelijk, doch o.m. zagen wij daar de Amerikaanse Triplet meetinstrumenten, de Engelse Trix versterkers, waaronder een handig uitgevoerde 10-watter in koffer met twee luidsprekers. De versterker is voorzien van toon- en mengregelingen. Voorts een draagbare versterker voor batterijvoeding, een autobus-radio met 8-watt eindtrap, de Phonorex bandrecorder, een 2-kanaals-gelijkspanningsversterker van Brush, een buisvoltmeter voor laboratoriumdoeleinden van „Electronic Instruments", een enorme sortering knoppen voor radio-apparaten en last not least een Induction Tracer van Addison, waarmede men kabels kan opzoeken. Met dit toestel wordt aangegeven, waar en hoe diep de kabels zitten.

Haraf Radio, Den Haag, exposeerde haar volledig Torotor programma, waarbij ons een nieuwe Torotor schaal opviel, die radicaal anders is als die, welke wij tot nu toe van deze firma gewend waren. Speciaal vestigen wij Uw aandacht op het reeds in -RE- gememoreerde AM/FM materiaal. Dit artikel wordt nu ook voor het eerst op de Nederlandse markt gebracht.

Haraf brengt voorts nog een nieuw tape-deck in de handel voor zelfbouw, dat wel de clou van deze stand mag worden genoemd. Het heeft 3 motoren, 2 snelheden en is natuurlijk voor dubbelspoor ingericht. Er is ook een complete versterker bij verkrijgbaar, zodat zij, die de zaak alleen maar willen monteren deze apparatuur in een vorm kunnen bouwen naar eigen smaak. Van Metrix was er een „smijtvaste" meter met 12 meetbereiken, zeer practisch voor de reizende service-man. Dit stevige instrument van 100 μA maakte een gevoeligheid van 10000 Ω/V mogelijk. Ook een kabelstroom- en spanningsmeter van dit fabrikaat is de aandacht waard van H.H. electrotechnici. Ook is hier de XQ service-apparatuur verkrijgbaar.

Van der Heem, den Haag, was voor de eerste keer aanwezig met de Aetherkruiser radio- en TV-ontvangerserie, die zij thans zelf in de handel brengen.

Zoals men van deze firma gewend is, zijn ook deze apparaten zeer degelijk gebouwd. De TV-ontvanger stond zo opgesteld, dat bekijken van alle kanten mogelijk was. Zoals reeds bekend, maakt deze firma ook een inzet-ontvanger voor de 86—100 MHz FM-band N.V. Ineta i.o. is een nieuwe ster aan de radiohemel, die practisch alles voert wat o.a. Daviro aan amateurmaterial brengt. Hier zagen we Reslo dynamische en bandmicrofoons, Mazda radio-buizen, Standard Electric stabilisatie-buizen, Heco-luidsprekers, Trixette platenspelers met versterker in koffer en Acos pickups.

Bij „Ronette" zagen we de complete serie kristalmicrofoons, die is uitgebreid met de „Coronation 53" en de handige tafelmike type 44.

Sensatie verwekte de nieuwe superlightweight pickup, voorzien van het beroemde TO-284-element, waarmede het mogelijk bleek een moeilijke langspeelplaat te spelen met een naalddruk van iets minder dan 1 gram.

In het laboratorium was men reeds tot 0,3 gram gedaald..... Quo Vadis, naalddruk? De arm is van buitengewoon sierlijke vorm en het geluid? Hoort het zelf!

Op de komende „Firato" zult U allen in de gelegenheid zijn dit nieuws te zien en te horen.

-RE-

NIEUWE 25 KW TRIODE

General Electric in de USA lanceert een 25 kW triode voor zenders tot 220 MHz. Zij hebben, in balans gebruikt, 5 kW sturing nodig. De buis is van moderne keramische constructie en 14" hoog.

Meneer, ik heb wat U zoekt, een subliem toestel.

F.M. nieuws

Onze abonné, de Heer Fekken te Driehuis, deelt ons mede, dat hij reeds verscheidene malen een zeer krachtige zender ontving op 88,5 MHz, die het programma van Hilversum II doorgaf. Bij informatie bleken dit proefuitzendingen te zijn van Lopik, met een zender van 2,5 kW. Men deelde ons mee, dat men deze zender niet regelmatig kan en zal gebruiken, zodat zij, die hoopten op echte FM, hun hoop voorlopig nog wel even zullen moeten begraven. Inmiddels schijnt er in het Noorden des lands aan een echt FM-station te worden gewerkt, hetgeen voor de luisteraars aldaar vermoedelijk op korte termijn bevrijding uit hun isolement betekent.

TV-ZENDBUIZEN TE HUUR

General Electric gaat z'n nieuwe Klystrons voor v.h.f.-televisie niet verkopen, maar verhuren, en wel op een vergoeding per bedrijfsuur basis. Voor een bepaald bedrag ontvangt de klant twee buizen voor het bedrijf, en een voor reserve. Wordt een buis oud of raakt er een defect, dan wordt deze gratis vervangen.
De fabrikanten van zenders zullen aan G.E. een royalty betalen voor het recht, de nieuwe Klystrons te mogen gebruiken.
De eerste G.E. Klystron is een buis met een maximale output van 15 kW.

KOFFIEPRAATJE WORDT VERDRONGEN

Een aantal oudere dames heeft in Engeland een Anti-Televisie-Club opgericht. Zij zijn van mening, dat door het toenemend kijken naar televisie-uitzendingen het oude gebruik van de gezellige theevisite in gedrang komt en dat achten zij een gevaar voor de hedendaagse cultuur.
Zij hebben gezworen nooit een televisietoestel in huis te zullen nemen — al zouden zij er een voor niets krijgen. (Krantenbericht)

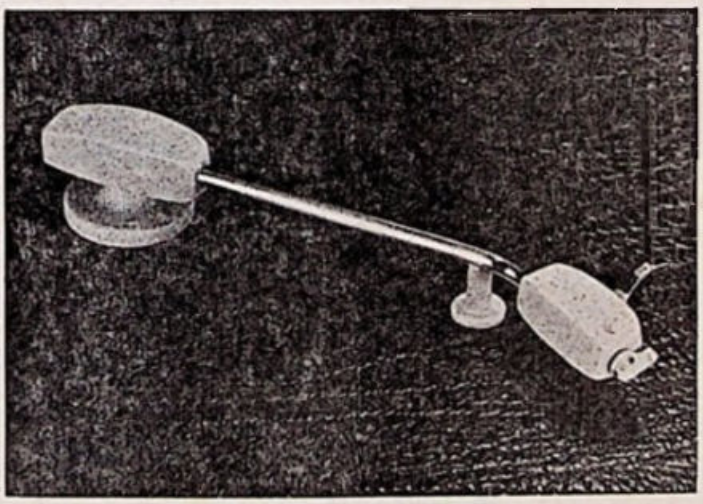
BRANS' RADIO-BOEKEN PRIJSLIJST

Ingaande 1.10.'53
Vorige noteringen zijn vervallen

Twintig handige knepen	f 0.60
Dynamische analyse	f 0.60
Kristaldioden (data+bouw)	f 0.60
Auto-radio	f 0.60
Wonderbuis 807	f 0.60
Williamson versterker	f 0.60
Meetinstrumenten	f 2.—
Magnetische toonopnemer	f 2.40
Spoelen (zelf wikkelen)	f 2.50
Meetzenders	f 3.—
Lampvoltmeters	f 3.—
Trimmen en afregelen	f 3.—
Piezo-electriciteit	f 3.—
Devillez: Televisie	f 3.—
Draagbare ontvangers	f 3.90
Mod. Kortegolf ontvangst	f 5.50
Kleurentelevisie	f 5.70
Spoedreparatie v. ontv.	f 5.70
Luidsprekers (Briggs)	f 5.90
500 Fouten in radio's	f 7.95
Vervangbuizen VADEMECUM	f 11.25
Radiobuizen VADEMECUM	f 12.75
Radio Handbook (Ned. vert.)	f 24.—

Franco, na ontvangst van giro of postwissel

BRANS & CO — HILVERSUM
Lijsterbeslaan 35 Giro 550505



VOORNAAMSTE EIGENSCHAPPEN VAN DE ARM:
- ★ **Instelbare naalddruk**
- ★ **Zeer soepele lagering**
- ★ **Arm en element sporen reeds bij minder dan één gram naalddruk**
- ★ **Professioneel model van bijzonder fraaie lijn**
- ★ **Torsievrij**
- ★ **Nauwkeurig uitgebalanceerd**
- ★ **Uitgevoerd in gepolijst Polopas en chroom**

TOONARM TOPPRESTATIE

Niet tevreden met de hedendaagse toonarmconstructies — waarvan er minstens 100 in één dozijn gaan — en gelet op de uitstekende ervaringen in de U.S.A. opgedaan met RONETTE TO-284 elementen in z.g. Transcription arms, besloot de Research afdeling van RONETTE dit probleem stevig aan te pakken. De uitzonderlijk goede eigenschappen der TO-284 elementen bleken een grondige herziening van de verouderde opvattingen mogelijk en noodzakelijk te maken. Er is gepiekerd en gemeten, getest en beluisterd onder het motto: „Het oor is de laatste rechter".
Ziehier het resultaat: een toonarm van bijzondere constructie, die het mogelijk maakt met een TO-284 element en

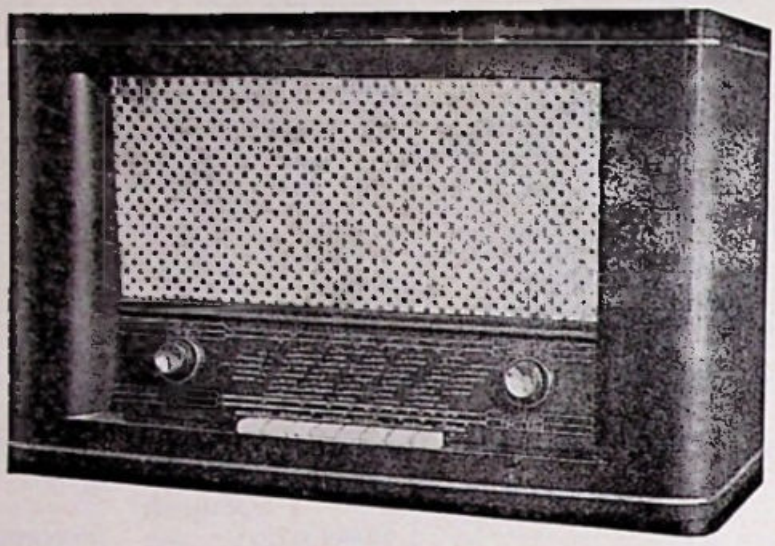
MINDER DAN ÉÉN GRAM NAALDDRUK

de moeilijkste LP-opnamen feilloos te spelen, zonder ook maar de minste neiging tot ontsporen te vertonen.
Dit resultaat hangt samen met de fenomenale kwaliteiten der RONETTE TO-284 elementen.

RONETTE **geeft de JUISTE toon aan!**

„Torotor de Luxe"

verpakt in stevige cartonnen doos f 75.-



★

Een fraaie luxe kast!

Afmetingen: 38,5 cm hoog, 60 cm breed; 27 cm diep

★

Hoogglanzend gepolitoerd!

Voor inbouw van:

Het Torotor 5-banden blok

uitgevoerd met 7 ivoorkleurige toetsen goudopdruk

Samengesteld uit de navolgende TOROTOR-onderdelen:

a. 7-Toetsen blok:

1. **Net-schakelaar**
2. **Pickup**
3. **Lange golf**
4. **Midden golf**
5. **75—200 meter** (visserij-band)
6. **30—50 meter**
7. **15—30 meter**

Code-No. 02.001 **f 53.50**

b. Chassis,

geheel pasklaar, geboord met aangebouwde:

1. **Torotor vliegwiel, parallelschaal** 42 x 8 cm, met
2. **Luxe goudbedrukte glasplaat** en
3. **Torotor 2-voudige condensator** Type 2 U.S.B. 500 „SPECIAAL"

Code-No. 01.002 **f 28.40**

c. 1 stel Torotor Miniatuur

Middelfrequent transformatoren

Code-No. 02.022 **f 5.90**

Totaal bruto f 87.80

Uitsluitend levering via de detailhandel:

HARAF RADIO N.V.

HOOISTRAAT 4 - DEN HAAG - Telefoon 11 41 25

★★★ ADRESSEN om te onthouden ★★★

ALKMAAR

Technisch Bureau KAMPER — **Laat 203—205**
RADIO-ONDERDELEN

AMSTERDAM

RADIO „DEMON" - **O.Z. Voorburgwal 31, hoek Niezel**
RADIO-ONDERDELEN

RADIO GROENEVELD - Ceintuurb. 127-129 Z.1 - Tel. 71-30-47
RADIO-ONDERDELEN, -BOEKEN en -TIJDSCHRIFTEN

HARE — ONDERDELEN en BUIZEN
Weesperstr. 3-5 Tel. 51 683 - v. d. Pekstr. 55-57 Tel. 61803

RADIO LENSSEN - Nwe Hoogstraat 10 - Telef. 64494
ALLE DUMPARTIKELEN

J. D. DE ROOS - Jan Evertsenstraat 57 - Tel. 85721
Radiohandel en Reparatie - Specialiteit in onderdelen

RADIO „ROTOR" — **Kinkerstraat 53** — **Telefoon 85315**
SPECIAAL ADRES DUMP-ARTIKELEN

RADIO SELECTOR - De Clercqstraat 6 - Telef. 89300
KWALITEITSONDERDELEN DESKUNDIG ADVIES

DELFT

Firma P. VAN DRIEL - Buitenwatersloot 35 - Telef. 988
ALLE RADIO-ONDERDELEN

RADIO HEEN - Verwersdijk 112-114
Reparatie Radio - Versterkers

RADIO KUIPER - Verwersdijk 30 - Telefoon 2850
BOUW - REPARATIE - MEETAPPARATUUR

RADIO RADAR - Doelenstraat 68 - Telef. 3624
Ω DUMPGOEDEREN Ω

RADIOSPECIALIST - Lange Geer 48 - Telef. 2121
ALLE ONDERDELEN

EINDHOVEN

RADIO VOGELZANG - Willemstraat 83 - Tel. (K 4900) 5287
dè onderdelenzaak voor het Zuiden

's-GRAVENHAGE

„RADIO GERRESE" - Regentesseplein 27 - Telef. 32 03 09
UNIEKE SORTERING KWALITEITSONDERDELEN

W. A. HOLLESTEIN - Jan Hendrikstraat 21 - Telef. 11 38 19
RADIO — ELECTRA

RADIO „JOCO" - J. Muller - Electro-technisch Bedrijf
Hoefkade 922 - Radio-onderdelen - **Telef. 39.86.56**

RADIO MACO - J. A. J. Maas Jr. - **Beeklaan 71c**
Tel. 33.68.20 Radio-onderdelen **Giro 58.24.28**

RADIO-TECHNIEK MEIJER - Denneweg 53 - Telef. 18 02 27
ONZE 32-JARIGE ERVARING IS UW GARANTIE!!!

Radiohandel „RADAR" - Rijswijkseweg 632 - Telef. 11 82 15
SPECIAAL VOOR ZELFBOUW

REX - RECORD - Wagenstraat 131 - Telefoon 11 07 05
RADIO — GRAMOFOONS — REPARATIES

SHOP RADIO - Badhuisstr. 130 - Scheveningen - Tel. 33.34.78
RADIO-HANDEL EN -REPARATIE

Geluidsbureau „ZUIDERPARK" - Tel. 32.02.75 - Giro 47.39.15
RADIO-ONDERDELEN

HAARLEM

VRIJ-ELECTRONICS - Rijksstraatweg 86 b. Spaarnhovenstr.
Tel. 24 666 - Alle Radio-onderdelen, als besproken i.d. blad

HILVERSUM

RADIO „GOOILAND" - Langestraat 107 - Telef. 3333
DE RADIO-SPECIAALZAAK

Radio-Technisch Bedrijf „HAVEKA"
Havenstraat 34 Telefoon 2765

ROTTERDAM

AMERICAN RADIO SERVICE - Beukelsdijk 157C - Tel. 51539
Alle typen Amerikaanse buizen uit voorraad leverbaar

ELRA-RADIO - Zwart Janstraat 38 - Telefoon 44038
Met bus S vanaf station D.P.

Radio Electra J. VAN EMBDEN - Goudserijweg 2 - Tel. 26428
WAAR U ALTIJD SLAAGT

VAN EMBDEN - Radio - Electra - Zwart Janstraat 13
Telefoon 49909

Radio LECOS Electra - Hoogstraat 132
Tel. K 1800 - 23357 - 23984 Centrum van Radio-Amateurs

RADIO „LEO" L. G. NOBEL - Vierambachtstr. 33 - Tel. 50770
RADIO-ONDERDELEN

Radio Electra Service H. v. STRAATEN - Zwaanshals 247
Tel. 81666 - Voor vakkundige reparatie - Gevestigd 1928

UTRECHT

Radio-Techn. Dienst A. E. KARSEN, Herenweg 35, Tel. 11336
Centrale Reparatie-Werkplaats - Verkoop Radio-onderdelen

Radio REXON — Biltstraat 51 — Telefoon 20165
De Speciaalzaak voor Radio-, Zend- en Televisie-amateurs

ERRETJES

Bod gevraagd op 2, 4, 6 en 12 V's accu's. A. SCHREUDER, Tussenklappen, Oostzijde 5, Muntendam (Gr.)

Aangeboden: compleet setje VIDDELEER tooncorr. onderdelen (smoorspoel in mumetaal) **f 12.50.** G. F. J. ARENDS, Genestetlaan 32, Hilversum.

PERSONEEL AANGEB.

ERVAREN RADIO-MONTEUR

diploma N.R.G., leeft. 25 j. wenst per 1 November van betrekking te veranderen.
Br. onder no. HD 853 bur. van dit blad.

Bouw zelf Uw KOELKAST

Een volledige bouwbeschrijving voor de zelfbouw van een KOELKAST geschreven door W. TEBRA

Verkrijgbaar door storting van

f 0,95

op Gironummer 59.41.37

Ineta N.V. I.O.

Een greep uit ons leveringsprogramma

FÖRDERER
drie-delige venster-antenne . . . . . f 3.60
drie-delige antenne met montagemateriaal op cart. - 5.60
pot.meters, zonder schak. - 1.60
pot.meters m. schakelaar - 2.20

ACOS PICKUPS
type GP20 v. kwaliteits-weergave . . - 25.50
type GP30 met turnover-element . . - 24.50
type GP 29/2 met turnover-element . . - 15.—

ERIE WEERSTANDEN
1 Watt 20% . . . . . - 0.13
½ Watt 20% . . . . . - 0.09
pot.meter, m. schakelaar - 2.90
pot.meter, zonder schak. - 1.80
ERIE-onderdelen worden in attractieve verpakking geleverd

McMURDO
8-pens buishouder
Intern. octal . . . . . - 0.44
idem, nylon loaded . . - 0.61
duodecal met isolatiekap - 0.91
pluggen, intern. octal . . - 0.49

HECO LUIDSPREKERS
K 200b 8" . . . . . - 16.80
K 250a 10" . . . . . - 24.50
K 210/0 6 x 8,5", ovaal - 15.95
Diverse mod. luidsprekerkasten leverbaar, vanaf ..... - 14.25

ROLA LUIDSPREKERS
type 8 DO 8" . . . . f 15.25
type 6 DO 6" . . . . - 12.20

PEKALIT,
EEN MODERNE RADIOKNOP
Duits fabrikaat, v.a. . . . - 0.38
zeer uitgebreide collectie

RAY O VAC BATTERIJEN
monocel - lekvrij
50% meer energie ..... - 0.55

LUHMBERG
TUMBLER-SCHAKELAARS
enkelpolig . . . . . - 0.58
dubbelpolig . . . . . - 0.98

BUISHOUDERS
rimlock, verliesvrij . . . - 0.38
noval, verliesvrij . . . - 0.39

STEEG & REUTER
PICKUP KRISTAL ELEMENTEN
v. reparatie-doeleinden . - 5.50

PLESSEY WISSELAARS
3-speed, mixer 132.50

HUNTS
KOKER-ELECTROLYTEN
1 x 8 µF, 450 V . . . - 1.10
1 x 16 µF, 450 V . . . - 1.32
2 x 10 µF, 450 V . . . - 1.87
2 x 16 µF, 450 V . . . - 2.20

H.H. Handelaren gaarne zenden wij U een complete prijslijst

Kantoor en Magazijnen:
SCHENKWEG 14 - DEN HAAG
Telefoon 72 23 00

Magazijn AMSTERDAM
MOREELSESTRAAT 15
Telefoon 97267

TRANSFORMATOREN

HERCULES-RADIO - HILVERSUM

Binnenkort verschijnt bij uitgeverij WIMAR:

Universele T.V.-Ontvanger

voor alle definities, waarin verwerkt de schakeling van de heren Quik en Van der Hiele, zoals in dit nummer beschreven. **Met voll. bouwbeschrijving**

Prijs f 0,95

Bij bestelling vóór 1 November a.s. . . . f 0.65

ISOPHON

LUIDSPREKERS

EN

W·B

ELECTROLYTISCHE CONDENSATOREN

voor Radio en Televisie de beste die er zijn.

Door de vooraanstaande detail-handel en groothandel leverbaar.

TECHNISCH BUREAU
UYLENBURG
Iordenstraat 62 — Haarlem
Telefoon 14232

Grote Sortering
DUMPBUIZEN; o.a.:

VR 65	f 2.—	807	f 7.50
ARP 12	f 2.—	AC 2	f 1.98
AR 8	f 2.—	EZ 4	f 3.50
EF 50	f 4.—	7193	f 2.50
EA 50	f 2.—	VR 54	f 2.—

Lampvoeten VCR97 (Nieuw) f 0.97
" RV12/p2000 (Nieuw) f 0.25
Weerstanden (opgedampte-kool) echter ongestempeld, alle waarden 20 voor f 1.—
POT.METERS
Miniatuur(leger) 100 en 20 kΩ f 0.50
VERDER DE BEKENDE MERKARTIKELEN

RADIO-DEMON

Fa. L. & J. van UFFELEN
AMSTERDAM-C
O. Z. VOORBURGWAL 31 — 31a
Telef. 47208 — Gem. Giro U 42

Nog even jongens; ik hoor juist, dat de vierde man er aan komt.

.....maar voor TRANSFORMATOREN en SUPERSPOELEN

is **ROBOT** toch niet te evenaren !

KWALITEIT EN PRIJS

VRAAGT UW WINKELIER

GEEN AVERIJ

MET EEN KAT BATTERIJ!

VOOR

TWENTE

UW ADRES

RADIO NIJHUIS

OLDENZAALSESTRAAT 104

ENSCHEDE

Electronenbuizen Zakboekje

Dit Philips' "Electronenbuizen-boekje" bevat talrijke gegevens over electronenbuizen van elke constructie en voor elk doel. Aan het boekje is ook toegevoegd een lijst van equivalente typen van Amerikaanse ontvang-, versterker- en gelijkrichterbuizen, alsmede een vervangingslijst voor electronenbuizen, die niet meer worden geleverd.
Het, 195 pagina's bevattende, zakboekje is uitgevoerd in een zeer handig zakformaat met stijve omslag in frisse kleuren en voorzien van een sterke rugspiraal.

Prijs *f* 1.25

RADIO Groeneveld

REX RECORD

Meldt ons tevens Uw adres voor **gratis** toezending van onze **Nieuwe Radio en Televisie prijscourant.**

UW RADIO VRAAGT ER OM

Naast onze uitgebreide sortering antenne-materialen bieden wij U speciaal aan:

Dur-Aluminium **STAAFANTENNE** met bliksem-beveiliging en bevestigingsbeugel Totaal lengte: 155 mm **2.95**

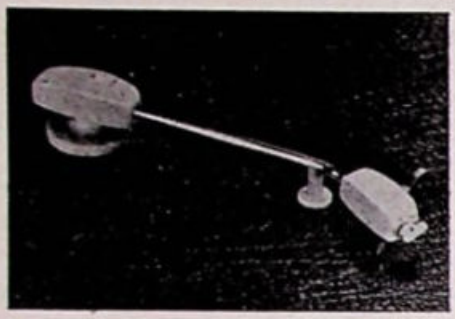
Voor de ontvangst van de F.M.-Band hebben wij voorradig gevouwen - enkele - ring - kruis en ronde **DIPOOL antenne's** vanaf **7.50**

Tevens Twin-lead in 75 en 300 Ohm. Trolituul mast-, muur- en kamerisolatoren voor kabel- en lintlijn. **BEELING-LEE twinlead plugs met entree** **0.90**

REX-RECORD

WAGENSTRAAT 131 — 's-GRAVENHAGE
Postorder- en administratie-adres:
Wagenstraat 96 — Telefoon: 11.07.05

DE SENSATIE
van de
JAARBEURS



DE NIEUWE
RONETTE
PICKUP !

De pickup met minder dan één gram naalddruk
Voorzien van het nieuwe RONETTE turnover-element
TO-284
naar keuze type P, OV of N

VOORNAAMSTE EIGENSCHAPPEN VAN DE ARM:

- Instelbare naalddruk
- Zeer soepele lagering
- Arm en element sporen reeds bij minder dan één gram naalddruk
- Professioneel model van bijzonder fraaie lijn
- Torsievrij
- Nauwkeurig uitgebalanceerd
- Uitgevoerd in gepolijst Polopas en chroom

In October a.s. verkrijgbaar bij:

UW
RONETTE GROSSIER

N.A.H.O.

(L. DE LANGE)
PRINSENGRACHT 797 - Tel. 48973 (na 6 uur: 87484)
AMSTERDAM - C.

DE GOUDEN NOORSE
D.N.H. LUIDSPREKERS

Soort	diam.	gauss	Watt	
P3-161	3,5"	8800	¾	f 9.70
P4-164	4"	8800	¾	- 9.70
P5-165	5"	7800	1½	- 10.40
P5-365	5"	10500	1½	- 12.75
P5-385	5"	12000	1½	- 13.—
P6-165	6"	7800	3	- 11.90
P6-365	6"	10500	3	- 14.15
P6-385	6"	12000	3	- 14.35
P6-481	6"	14000	3	- 17.50
P8-365	8"	9500	5	- 14.50
P8-925	8"	10500	5	- 17.50
P8-485	8"	13500	5	- 18.60
P10-925	10"	10000	10	- 21.60
P10-485	10"	12000	10	- 24.50
P12-925	12"	9500	15	- 45.—
P12-655	12"	12000	18	- 86.—

PEIKER
KRISTAL HOGE TONEN LUIDSPREKER

PHL	4"	7000—15000	Herz	- 11.80

LEVERING UITSLUITEND AAN DE HANDEL

HANDELSONDERNEMING U C O — Riouwstraat 189
Den Haag — Tel 111433
Amsterdam — Tel. 31243

---

nu òòk in Nederland

TROPEX BATTERIJEN

„DEN AELDSTE
OG BEDSTE
DANSKE BATTERI."

„'N KEI VAN 'N BATTERIJ"

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:
N.V. POPE's DRAAD- EN LAMPENFABRIEKEN
VERKOOPKANTOOR VOOR NEDERLAND
Groenburgwal 41-43 AMSTERDAM - Tel. 45235-48145

AMATEURS KOPEN BIJ VALKENBERG!!

Dat deden ze voor 30 jaar geleden, voor 15 jaar geleden, en dat doen ze nu. VALKENBERG is VALKENBERG gebleven en iedere radioman weet wat dit wil zeggen. Een ongeëvenaarde sortering onderdelen, een sevice zonder weerga en betrouwbaar tot en met!

De NIEUWE **„ACOUSTICAL" pickup** met **RONETTE TO-284 element, type AP7 f 29.50**

TAPERECORDER ONDERDELEN

„DEWE" vliegwiel met aandrukrol	f 36.—
„DEWE" Spoelhouders, gemont. p. stel	- 14.—
Voor de „METZ" opzetrecorder alle losse onderdelen voorradig:	
Chassis	- 9.80
Opnamekop	- 10.50
Wiskop	- 6.50
Weergavekop	- 19.—
Mumetaal afschermplaatje	- 1.20
Afdekkap voor kopjes	- 3.20
Afwikkelspoelhouder, vast	- 1.20
Opwikkelspoelhouder, draaibaar	- 1.40
Toonrol zonder aandr. voet	- 3.50
Lege plastic bobines	- 1.—
Bandgeleiding	- 1.30
7-polige steker, zonder snoer	- 1.—
Snaarschijf	- 0.50
Gummisnaar	- 0.80
Aandrijfvoet v. toonrol, m. snaarschijf	- 2.80
Gummiplaat voor het gram.plateau ..	- 1.60
Onderplaat voor recorder	- 1.30
Recordersteun, recht	- 1.10
Recordersteun, haaks	- 1.10
Gem. snoer v. d. koppenaansl. met 7-pens steker	- 6.50

Deze recorder kan met enkele kleine wijzigingen op de Fonolint-versterker worden aangesloten

DRUKKNOPSCHAKELAARS VOOR TAPERECORDERS:

„TOROTOR", 7 toetsen	f 17.50
„TOROTOR", 3 toetsen	f 7.80

DRUKKNOPSCHAKELAARS VOOR RADIOTOESTELLEN

„PREH", 5 toetsen, met netschakelaar .... f 12.50

COLLARO Tape-recorder motoren
1400 toeren, zeer fijne uitvoering

Type AC 49 (standaard) . .	f 31.—
Type S (heavy duty) . .	- 35.—

SPECIALE AANBIEDING

★ ***STAAFANTENNES*** ★

3-delig m. bliksembeveiliging	f 3.50
2-delig m. bliksembeveiliging en aansluitsnoer, verchroomd	- 5.10

FM-ANTENNES!!!

HIRSCHMANN dipool	- 21.50
FÖRDERER dipool	- 11.—
ENGELS dipool	- 15.—
ROKA dipool	- 18.—
WISI dipool	- 21.90
ROKA dipool, met plast. bescherm.	- 24.50

Engels Twinlead, p. meter . .	- 0.32
Duits Twinlead, p. meter . .	- 0.45

HIRSCHMANN MEETADAPTOR,
d.w.z. meetstift, die tevens als krokodilklem dienst kan doen.
PRIJS per stuk . . . . . - 2.65

VALKENBERG LEVERT ALLE ARTIKELEN, DIE IN ~~RE~~ WORDEN GEADVERTEERD

Zendingen onder rembours, (boven f 25.— franco) door geheel Nederland. Verzending, na ontvangst van remise, door de gehele wereld

BEREC
TRADE MARK

BATTERIJEN

**VOOR RADIO-
ZAKLANTAARN-
GEHOOR-
APPARAAT**

**ENORME
LEVENSDUUR**

Levering uitsluitend aan handel en industrie door

TBR DELFT

TECHNISCH BUREAU J. TH. VAN REIJSEN
Delft - Choorstraat 16 - Telef. 2678

DUCATI

CONDENSATOREN
Voor ieder doel en ieder schema
het juiste type

caroussel spoeleenheden
7 banden
doorlopend van 13 m. tot 600 m.
inclusief visserijband
kwaliteits materiaal
nu direct leverbaar

IMPORTEUR: HANDELSONDERNEMING W. HAGEN
DIRK HOOGENRAADSTR. 168
's-GRAVENHAGE TEL. 55.49.67 - 55.49.68

BIJ IEDERE GOEDE RADIO-HANDELAAR VERKRIJGBAAR

BAKERS 'Selhurst'

LUIDSPREKERS VAN TOPKLASSE

voor uiterst natuurgetrouwe weergave

- 12" Singlecone speaker
  spreekspoel impedantie 15 Ohm
  eigen resonantie 45 Hz
  frequentiebereik 25 - 16000 Hz
  flux 14000 per cm²
  vermogen 20 Watt piek ..... **f 155.-**
- 18" Duplexcone speaker
  spreekspoel impedantie 15 Ohm
  eigen resonantie 40 Hz
  frequentiebereik 18-15000 Hz
  flux 15000 per cm²
  vermogen 30 Watt piek ..... **f 290.-**

- 12" Triplecone speaker
  spreekspoel impedantie 15 Ohm
  eigen resonantie 35 Hz
  frequentiebereik 18-17000 Hz
  flux 15000 per cm²
  vermogen 15 Watt piek
  onafhankelijk opgehangen cone... **f 190.-**

Alle luidsprekers zijn tropenbestendig en stofdicht.

UNITRAN

VERSTERKERS VOOR UITERSTE KWALITEIT

bestaande uit een eindversterker met afzonderlijke regeleenheid. Afzonderlijke regeling voor bas en hoge tonen, ingangspanning voor pickup 0.1 V Frequentiebereik 30-16000 Hz. Totale vervorming minder dan 0.3 %

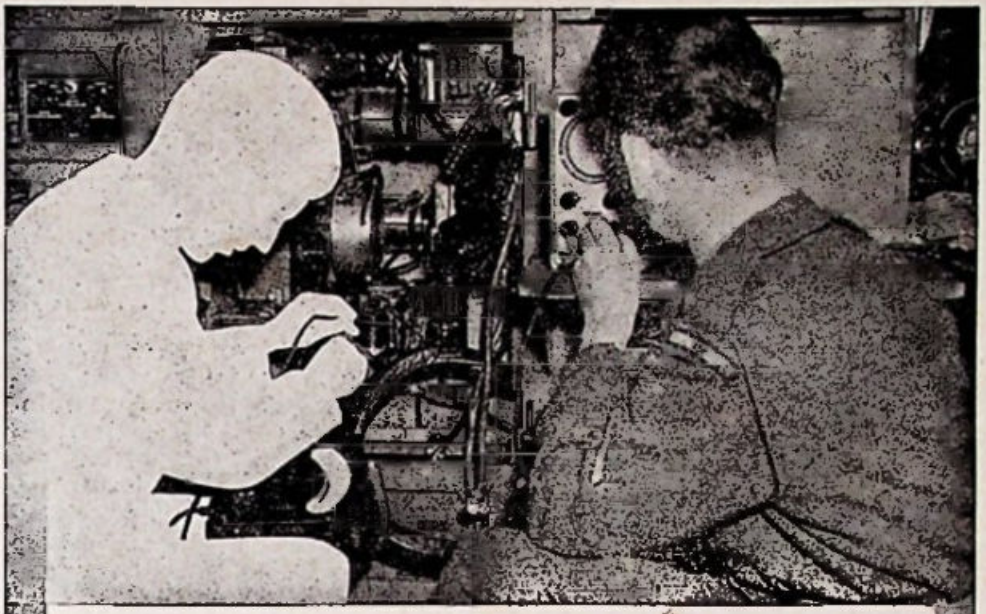
10 Watt f 294.- - 25 Watt f 475.-

Prijzen zonder buizen.

Iedere radio- en gramofoonhandelaar zal U gaarne deze combinatie demonstreren.

THEAL

THEAL N.V.
Handel in Techn. artikelen
Amsterdam, Keizersgracht 520
Postbus 396, Tel. 41801-42012



Er zijn plaatsen vacant

als RADARMONTEUR

Voor de bediening van de moderne radar-apparaten, met hun gecompliceerde servo-systemen, die meer dan 100 radio- en versterkerbuizen bevatten, zijn bij de Verbindingsdienst bekwame technici nodig.
Wie tot taak krijgt deze radar-apparaten te onderhouden, te regelen en te repareren, wacht als beroeps-militair een interessante werkkring, welke vele mogelijkheden biedt.

GRIJP DEZE KANS! Schrijf vandaag nog of ga eens praten met de dichtstbijzijnde GARNIZOENSCOMMANDANT!

★

Er zijn bovendien vacatures voor:

Radio-monteurs
Vuurleiding-monteurs
Radio-telegrafisten
Telex-monteurs
Telefoon- en Telegraafmonteurs
Draaggolf-monteurs
Kabel-monteurs

★

U kunt ook inlichtingen vragen aan het Bureau Werving, Hooftskade 1 te Den Haag - Telefoon 185240, toestel 470.

OPENINGSTIJDEN voor **PARTICULIEREN** uitsluitend op 15, 16, 17, 18 en 19 October 's-avonds van half 8 tot half 11 en daarenboven op Zaterdag 17 October en Zondag 18 October 's middags van 2 tot half 6.
Dinsdag 20 October des avonds gesloten

TOEGANGSPRIJS 50 cts. **GROEPEN EN SCHOLEN** 25 cts.

Handel, industrie en overheidsinstanties hebben ook 's-avonds toegang, doch worden bij voorkeur overdag verwacht en wel op 15, 16, 17, 19 en 20 October van 's-ochtends 10 uur tot 's middags half 6.
Zondag 18 October 's middags van 2 tot half 6.

Gratis uitnodigingskaarten voor niet-particulieren aan te vragen bij het FIRATO-Secretariaat, Emmalaan 20 Amsterdam-Z., Telef. 02900/98878